



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

**“MODELO DE GESTIÓN DE INVENTARIO PARA REDUCIR LOS
COSTOS LOGÍSTICOS DE MATERIA PRIMA EN LA EMPRESA
RAD CHEMICAL E.I.R.L 2018”**

**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE
INGENIERO INDUSTRIAL**

Autores:

Nelver Helí Graciliano Avalos
Tito Reynaldo Graciliano Avalos

Asesor

Dr. Darío Alonso Correa Rio Frio

Línea de Investigación

Gestión Empresarial y Productiva

Trujillo – Perú

2018

PAGINA DEL JURADO

El Jurado encargado de evaluar la tesis presentada por **Tito Reynaldo Graciliano Avalos y Nelver Heli Graciliano Avalos** cuyo título es: **“MODELO DE GESTIÓN DE INVENTARIO PARA REDUCIR LOS COSTOS LOGÍSTICOS DE MATERIA PRIMA EN LA EMPRESA RAD CHEMICAL E.I.R.L 2018”**

Reunido en la fecha, escuchó la sustentación y la resolución de preguntas por el estudiante, otorgándole el calificativo de: **15 QUINCE**

Trujillo Diciembre del 2018

.....
Dr. Alex Antenor Benites Aliaga
PRESIDENTE

.....
Mg. Dario Alfonso correa Riofrio
SECRETARIO

.....
Mg. Elmer Tello De La Cruz
VOCAL

DEDICATORIA

A DIOS:

Por la salud, fortaleza y compañía
a lo largo de todos nuestros años de estudio
por guiar día a día, y permitirme llegar
hasta aquí y cumplir nuestras metas trazadas.

.

A NUESTROS PADRES:

Por su apoyo incondicional durante toda
esta larga y productiva trayectoria.

A NUESTROS HERMANOS

Por acompañarnos en todos estos años,
a pesar de sus metas que tenían, nos alientan
a seguir adelante con el cumplimiento
de nuestras metas trazadas.

AGRADECIMIENTO

Gracias a Dios por todo su amor, por su fortaleza que nos ayuda a seguir adelante día a día a pesar de todas las dificultades que se presenta en nuestros caminos.

Hay tantas personas a las cuales queremos agradecer, no solo a aquellas que nos apoyaron académicamente sino también aquellas que, con sus consejos y buenos ánimos, nos han ayudado a seguir adelante.

Podemos empezar agradeciendo infinitamente a los docentes, porque gracias a ellos adquirimos los conocimientos necesarios, por todo su apoyo incondicional que día a día nos brindaron para seguir adelante y no desistir en esta larga travesía. Gracias a toda nuestra familia que confiaron en nosotros y que con su apoyo moral nos ayudaron a seguir adelante. A los maestros de la Escuela de Ingeniería Industrial, en especial al Dr. Alex Antenor Benites Aliaga, quien fue parte de nuestra formación académica universitaria en nuestra casa de estudios, que con su desarrollo impulsaron el crecimiento de nuestras competencias como ingenieros.

Finalmente, nuestro agradecimiento con la empresa RAD CHEMICAL E.I.R.L. quién nos brindó la oportunidad de desarrollar mi investigación.

DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD

Nosotros Nelver Helí Graciliano Avalos con DNI N° 45647598, Tito Reynaldo Graciliano Avalos con DNI N° 45647598, a efecto de cumplir con las disposiciones vigentes consideradas en el Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad César Vallejo, Facultad de Ingeniería, Escuela de Ingeniería Industrial, declaramos bajo juramento que toda la documentación que acompañamos es veraz y auténtica.

Así mismo, declaramos también bajo juramento que todos los datos e información que se presenta en la presente tesis son auténticos y veraces.

En tal sentido asumimos la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de información aportada por lo cual nos sometemos a lo dispuesto en las normas académicas de la Universidad César Vallejo.

PRESENTACIÓN

Señores miembros del Jurado, presentamos ante ustedes la Tesis titulada “Modelo de gestión de inventario para reducir los costos logísticos de materia prima en la empresa RAD CHEMICAL EIRL”, la cual contempla siete capítulos: Capítulo I: Introducción, donde se describen la bases teóricas y empíricas que ayuden a dar solución a la problemática planteada, indicando la justificación del estudio, su problema, hipótesis y objetivos que se persiguen.

Capítulo II: Método, hace referencia al método, diseño, variables, población y muestra, así como las técnicas e instrumentos empleados y los métodos de tratamiento de datos.

Capítulo III: Contempla el resultado de los objetivos, para lo cual se realizó un análisis situacional de la empresa en estudio, una clasificación ABC de materia prima en base a la demanda actual, una determinación de los costos de inventarios actuales y del modelo propuesto, y por último se determinó el impacto de la gestión de inventarios en los costos logísticos mediante el análisis estadístico.

Capítulo IV al V: Contempla secuencialmente las discusiones, conclusiones de cada objetivo, donde se llegó a concluir que la aplicación del sistema de inventario de revisión periódica logro reducir los costos en un 14.59%.

Capítulo VI: Las recomendaciones pertinentes acorde al estudio.

Capítulo VII: Presenta el resumen de las fuentes bibliográficas usadas en base a la norma ISO 690.

Esta investigación ha sido elaborada en cumplimiento del Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad César Vallejo para obtener el Título Profesional de Ingeniero Industrial. Esperando cumplir con los requisitos de aprobación.

Los Autores

INDICE GENERAL

PAGINA DEL JURADO	ii
DEDICATORIA	ii
AGRADECIMIENTO.....	iii
DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD	iv
PRESENTACIÓN	v
RESUMEN.....	1
ABSTRACT	2
I. INTRODUCCIÓN	3
1.1. Realidad Problemática	4
1.2. Trabajos Previos	5
1.3. Teorías Relacionadas	7
1.4. Justificación.....	15
1.5. Problema.....	16
1.6. Hipótesis	16
1.7. Objetivos	16
II. MARCO METODOLÓGICO	17
2.1. Tipo De Estudio.....	18
2.2. Diseño De Investigación.....	18
2.3. Variables, Operacionalización	19
2.4. Población Y Muestra	21
2.5. Técnicas E Instrumentos De Recolección De Datos, Validez Y Confiabilidad	21
2.7. Aspectos Éticos.....	22
III. RESULTADOS	23
3.1. Evaluación Del Sistema Logistico Actual	24
3.1.1. Generalidades De La Empresa	24
3.2. Selección De Los Productos A Analizar En El Modelo De Inventario	29
3.3. Costos De Inventarios Actuales	33
3.4. Desarrollo Del Modelo De Inventario Propuesto	41
3.5. Determinar El Impacto De La Gestión De Inventarios En Los Costos Logísticos, Mediante El Análisis Estadístico	53
IV. DISCUSIONES	56

V. CONCLUSIONES	60
VI. RECOMENDACIONES	62
VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	64
ANEXOS.....	66
A. Anexo De Instrumentos.....	78
B. Anexo Matriz De Consistencia	81

RESUMEN

La presente investigación titulada Modelo de gestión de inventario para reducir los costos logísticos de materia prima en la empresa Rad Chemical E.I.R.L 2018; enmarcado en las teorías de la gestión de inventarios; para lo cual empleó el método deductivo, con una investigación de tipo pre experimental, a través de la aplicación del modelo de inventario de revisión periódica puesto que hoy en día lo que toda empresa busca es satisfacer al cliente, pero cuidando sus costos internos. El estudio de investigación se justifica de manera teórica, debido a que permite colocar en práctica las bases teóricas de la logística, contribuyendo con ello a demostrar la viabilidad práctica de la teoría de la gestión logística. La población estuvo compuesta por todos los materiales necesarios para producir los 72 productos de la empresa Rad Chemical Eirl en el año 2018. La muestra constituida por todos los 31 materiales necesarios para producir los 10 productos del sector A. El muestreo es por conveniencia técnica de acuerdo al criterio de la clasificación ABC. Realizándose un estudio de diseño pre experimental trabajando de manera retrospectiva con la demanda histórica obteniendo con el modelo propuesto una reducción de los costos logísticos de S/. 1,924.41 soles anuales (14.59 %). Resultados que fueron analizados estadísticamente con la prueba de wilcoxon con un valor P menor a 0.05 al presentar la diferencia de los costos logísticos un comportamiento no normal. Con lo cual se concluye que el desarrollo de un modelo de gestión de inventario como en este caso el modelo de revisión periódica permitió disminuir los costos logísticos en un porcentaje significativo, lo cual es óptimo para la empresa Rad Chemical E.I.R.L.

Palabras Clave: Gestión de inventarios de revisión periódica, Costo de almacenamiento.

ABSTRACT

This research entitled "Inventory management model to reduce logistics costs of raw material in the company Rad Chemical E.I.R.L 2018; framed in theories of inventory management; for which he used the deductive method, with a pre-experimental type of research, through the application of the periodic review inventory model since nowadays what every company seeks is to satisfy the client, but taking care of their internal costs. The research study is justified theoretically, because it allows to put into practice the theoretical bases of logistics, thus helping to demonstrate the practical feasibility of the theory of logistics management. The population was composed of all the materials necessary to produce the 72 products of the company Rad Chemical E.I.R.L in 2018. The sample consists of all 31 materials needed to produce the 10 products of sector A. Sampling is for technical convenience of according to the criteria of the ABC classification. Performing a pre-experimental design study working retrospectively with the historical demand obtaining with the proposed model a reduction of logistic costs of S /. 1,924.41 soles per year (14.59%). Results that were analyzed statistically with the wilcoxon test with a P value less than 0.05 when presenting the difference of logistic costs a non-normal behavior. With which it is concluded that the development of an inventory management model as in this case the periodic review model allowed to reduce logistics costs by a significant percentage, which is optimal for the company Rad Chemical E.I.R.L.

Key Words: Inventory management of periodic review, Storage cost.

I. INTRODUCCIÓN

1.1. REALIDAD PROBLEMÁTICA

Hoy, estamos frente a un mundo globalizado donde las empresas se encuentran en constante competencia a fin de sobresalir del resto con la intención de llegar a cubrir un mayor sector del segmento del mercado para el cual fue constituida; por lo tanto, es indispensable tener una visión correcta de lo que se pretende hacer para alcanzar el éxito deseado. Una empresa sobresale de sus competidores principalmente aplicando herramientas para lograr la excelencia. Dado que el mercado tiende a cambiar continuamente de preferencias, es necesario el desarrollo de herramientas y la aplicación de las mismas en todo el proceso; desde el trato con proveedores hasta que el producto o servicio es entregado al cliente externo, quién finalmente es quién decide si la empresa cumple o no con todas sus expectativas.

Muchas empresas, se han dado cuenta de que al mejorar su sistema de inventarios puede mejorar el ámbito interno, externo y sobre todo económico, por eso están en búsqueda constante de soluciones para ellos y sus clientes, Por esta razón la empresa debe tener un mejor manejo de inventarios y cuidar que sus clientes adquieran un producto con la calidad precio y en el tiempo adecuado. Hay estudios que datan que el 72% de las empresas que quiebran después de 5 años de funcionamiento es debido a la baja importancia del servicio que se les brinda a sus clientes (Gestión, 2012).

Es por ello que los procesos logísticos cumplen un papel de suma importancia en la administración de las empresas, de manera que deben ser confiables y eficientes, para cumplir con el buen desempeño de la empresa.

Actualmente las condiciones del mercado están ocasionando una elevada competencia entre diferentes rubros, siendo unos de los más importantes, el sector de productos de limpieza, la producción en este sector de artículos de limpieza y cuidado personal en nuestro país impulsa cerca de S/.2 mil millones y sigue aumentando durante los últimos cinco años una tasa promedio de 6% anual (Peru21).

Por tal razón, se consideró observar la realidad de la empresa RAD CHEMICAL E.I.R.L., considerada como pyme, localizada en la ciudad de Trujillo, cuya empresa tuvo inicios en el año 2008, en el rubro de manufactura y comercialización de artículos de limpieza, contando actualmente con 23 trabajadores en las diversas áreas de la empresa.

En su gestión logística presenta problema en el manejo de inventarios pues se está produciendo:

Rotura de stocks que perjudica la producción y eleva los costos al generar compras imprevistas, sobre stocks en algunas materias primas generando sobre costos de almacenamiento y posible obsolescencia todo ello porque se desconoce el comportamiento de la demanda que conlleve a determinar un lote óptimo de medida y el tiempo adecuado para realizarlo, así como el periodo en el cual hay que revisar el inventario y el stock de seguridad que debe mantener.

La empresa aún no ha buscado soluciones y de continuar este problema podría disminuir su existencia en el mercado, y así la pérdida de clientes. Por esta razón se ha creído conveniente proponer a la empresa RAD CHEMICAL, un modelo de gestión de inventarios que contribuya a la disminución de costos de materia prima, y al incremento de la calidad de atención de pedidos a sus clientes.

1.2. TRABAJOS PREVIOS

En la investigación de Marcano (2013), titulada “Diseño de lineamientos logísticos para el acopio, despacho y distribución de los productos en los importantes laboratorios farmacéuticos a nivel nacional”, con motivo de obtener el grado de Magister Scientiarum; en la Universidad Centroccidental Lisandro Alvarado. Dicha investigación es concebida como un estudio de tipo descriptivo, para el cual se realizó la recolección de datos mediante el instrumento de la encuesta, para su posterior análisis en el programa Excel. Los resultados principales de la investigación fue que un 65% de los 40 laboratorios califican el almacenaje de sus productos como insatisfechos y un 27.5% como muy insatisfecho, además de indicar que un 62.5% de estos se le atribuye en el nivel insatisfecho con respecto a los tiempos de despacho y un 17.5% en el nivel muy insatisfecho, todo esto ocasiona que casi la mitad (47.5%) de los laboratorios manden a tercerizar sus

almacenes para cubrir las necesidades y no tengan que preocuparse en cuanto a la gestión de inventario y almacén

Asimismo, en la investigación de Salazar (2014), denominada “Aplicación de modelos de inventarios determinísticos y probabilísticos en la empresa Cueros S.A.C” realizada para obtener el título de Ingeniero Industrial, de la Universidad Politécnica Nacional de Quito, Ecuador. Empleando un diseño experimental y como principales técnicas y herramientas de investigación se empleó la recolección de datos de demanda histórica. Obteniendo como resultados que el EOQ dio una disminución del costo de un 13%, con revisión continua dio 20%, con revisión periódica 28%, siendo el más factible el modelo de revisión periódica disminuyendo un 28% de los costos.

En la investigación de Albuja y Zapata (2014), denominada “Diseño de un sistema de gestión de inventario para reducir las pérdidas en la empresa Tai Loy S.A.C”, realizada para obtener el título de Ingeniero Industrial, en la Universidad Señor de Sipán. Empleando un diseño de investigación no experimental y descriptivo; y como principales técnicas y herramientas de investigación se empleó el método de proyección estacional o cíclica, que nos permitió determinar la demanda por temporadas, asimismo se utilizó el método ABC, para determinar nuestros productos de mayor demanda y se aplicó el método de revisión periódica (Sistema P). Obteniendo como resultados que la aplicación de proyección de la demanda y revisión periódica se llegó a ahorrar hasta un 38% del costo inventario inicial, llegando a la conclusión que se ahorró mediante este sistema S/. 38,603.84 nuevos soles.

Asimismo, en la investigación de Gutierrez (2013) denominada “Aplicación de un modelo de inventarios de revisión periódica en la empresa Curtiembre AVIDAS S.R.L” realizada para obtener el título de Ingeniero Industrial, en la Universidad Católica del Perú, Lima. Empleando un diseño de investigación experimental y como principales técnicas y herramientas de investigación se empleó la realización de los modelos, la recopilación de la información estuvo dada por la data de insumos y materiales y demanda que se hizo mediante un pronóstico, pues resulto una probabilidad del 54% para evaluar una demanda no conocida. Obteniendo

como resultado después de aplicar el modelo la reducción de los costos en un 20% en comparación al modelo de lote optimo dio un 10%.

En la investigación de Gamboa (2015) denominada “Modelo de gestión de inventario probabilístico de revisión periódica para reducir los costos del inventario de la curtiembre ecológica del norte E.I.R.L” realizada para obtener el título de Ingeniero Industrial, en la Universidad César Vallejo, Trujillo. Empleando un diseño de investigación pre - experimental y como principales técnicas y herramientas de investigación se empleó un árbol de problema para observar las problemáticas que cuenta la empresa; un flujograma actual del sistema logística, también se realizó un pronóstico desestacionalizado y se desarrolló un inventario probabilístico de revisión periódica para saber la cantidad óptima por insumo, este modelo estima demandas desconocidas, donde se concluyó que los costos de inventario disminuyeron un 7% aprobándose la hipótesis con el análisis inferencial de la prueba de Wilcoxon.

De la misma forma; Saabedra (2014), denominada “Diseño de un modelo de inventarios para disminuir los costos logísticos en la empresa Automotores Trujillo E.I.R.L” realizada para obtener el título de Ingeniero Industrial, en la Universidad Cesar Vallejo, Trujillo. Empleando un diseño de investigación de pre prueba – pos prueba y como principales técnicas y herramientas de investigación se empleó un cuestionario para la evaluación del sistema de gestión actual, clasificación ABC por tipo de inventario para calcular los de mayor rotación y se aplicó un modelo de revisión periódica para analizar los costos de inventario. Obteniendo como resultados que el costo de almacenamiento actual de la empresa es de 17709.62 soles mediante el sistema de inventarios propuesto se ahorra un costo de almacenamiento de 14690.30 esto quiere decir una disminución del 82.9% del costo empleado.

1.3. TEORÍAS RELACIONADAS

Como tema general abordaremos sobre la **cadena de suministro**, pues es el estudio del proceso del proveedor hasta el cliente final. La logística conlleva la coordinación e integración de todo el proceso, pues tiene como objetivo principal la reducción de inventarios.

Dentro de este tema hablamos también acerca del **proceso logístico** el cual amplía el seguimiento desde que el producto ingresa como insumo hasta que se convierte en un producto final. En lo empresarial la logística es vista como una serie de pasos o técnicas que permiten minimizar costos, pero sobre todo satisfaciendo al cliente con el producto a su disponibilidad. El objetivo principal de la logística es cumplir con la satisfacción del cliente ya sea con menos costos, con productos de calidad, etc. y para ello es necesario tener las mejores condiciones logísticas. (ESCUDERO, 2015). Dentro de ello tenemos el **aprovisionamiento** el cual consiste en una compra de equipos, materiales que son empleados en las diversas actividades de la empresa y que luego son almacenados en un depósito después de dichas actividades: (ESCUDERO, 2015)

Para desarrollar nuestra investigación debemos entender la teoría de la gestión de inventarios para lo cual se debe empezar definiéndolo, según Collier es la “planificación de todas las materias primas y productos que contiene una empresa, que se necesitan para satisfacer las necesidades del cliente”. A partir de ello podemos decir que una buena administración de inventarios es uno de los puntos estratégicos para la reducción de costos de toda la organización ya sea una empresa productora y/o comercializadora. (COLLIER, 2009)

De acuerdo a ello podemos entender que la gestión de inventarios es una de las actividades básicas del área de Operaciones de cualquier empresa. (CHASE, 2006)

Para realizar buena gestión del inventario, es indispensable conocer el valor de los productos, pues no se debe realizar un seguimiento para los artículos de escaso valor como para los más importantes. Por ello se debe realizar una clasificación de los artículos para realizar una buena gestión. **La clasificación ABC** sirve para sectoriar los artículos del inventario disponible en tres grupos en base a su valor de consumo. A este análisis se le conoce como principio o *ley de Pareto* o ley 20-80. El análisis ABC divide los artículos del inventario en tres grupos: (NUÑEZ, 2014)

- Artículos de clase A: son aquellos más importantes pues tienen un valor alto.
- Artículos de clase B: son aquellos que tienen una importancia media.
- Artículos de clase C: son aquellos de escaso valor.

Para ello se realiza los siguientes pasos:

- La demanda anual de los productos con su respectivo valor de consumo, se obtuvo de la revisión de las órdenes de pedido con la que cuenta la empresa para obtener la data histórica.
- Luego se multiplica la demanda anual de cada artículo por su precio, para obtener el valor de consumo anual.
- Se procede a calcular el porcentaje que cada artículo representa con relación a la inversión total.
- Luego el artículo se ordena en forma descendente de acuerdo a su porcentaje calculado indicando su porcentaje acumulado.
- Luego se le asigna el grupo al que corresponde.
- Se procede a listar los ítems en orden descendente al porcentaje calculado, con indicación del tanto por ciento acumulado.
- Luego se asigna el grupo correspondiente (A, B o C)

Asimismo, podemos hablar que dentro del proceso logístico existe una dimensión importante que es **el inventario** este es el almacenamiento de los productos que se venderán a los consumidores con el fin de obtener una utilidad.

Para el desarrollo de la gestión de inventarios es necesario conocer los tipos de **costos de inventarios** que se generan a partir de ello. El costo total anual se halla de la siguiente manera:

$$TC = DC + \frac{D}{Q}S + \frac{Q}{2}H$$

Donde:

TC: Inventario a mantener anual - Costo

Q: Lote economico

S: Costo de preparar una orden

C: Costo unitario

D: Anual Demanda

H: Unidad de inventario a mantener - Costo

Es importante saber que los modelos de inventario que la gestión de inventario basado en sus modelos resaltan que las cantidades de pedido o la demanda en cuanto pedidos pueden ser de 2 tipos. (NUÑEZ, 2014)

- Independiente: Está sujeta a las condiciones en los mercados ya que de depender de estas condiciones.
- Dependiente: Cuando existe otro artículo y para elaborar el que se desea depende de este existente.

En las industrias manufactureras las demandas son dependientes, pero en la industria de comercialización los productos no dependen de otro. (NUÑEZ, 2014)

Ya que los inventarios no sólo están presentes dentro de la empresa, es necesario definir los tipos de inventarios, que para Ballou (2004) está clasificado de cinco formas:

- **El Inventario de Tránsito** es aquel que existe cuando el movimiento es lento sobre grandes distancias, la cantidad de inventario en muchos puede exceder al que se mantiene en los puntos de almacenamiento. De la misma forma, los inventarios de trabajo en procesos entre las operaciones de producción pueden considerarse como inventarios en tránsito.
- **El Inventario de especulación**, el cual está definido como aquel en el que se induce el precio de compra de materiales o insumos para cumplir con las órdenes de producción.
- **Inventario de Ciclo**: Son las cantidades necesarias para cumplir con una demanda. Depende de las cantidades a producir, de los tiempos de un nuevo abastecimiento entre otros.

- **Inventario de Seguridad:** Es el inventario extra con el cual se puede cumplir con ciertas demandas que no son continuas estas se determinan por procedimientos estadísticos.

Según Chase (2009) si existen decisiones que afecten los tamaños de inventario, es necesario considerar algunos costos extras:

- **Costos de Mantenimiento:** Es aquel costo que incluye todo lo relacionado con el almacenamiento de un producto o materia prima.
- **Costos por pedir:** Son costos mayormente administrativos que están involucrados en la realización de ejecutar un pedido y en su preparación.
- **Costos por falta o del faltante:** Es el costo de pérdida que se genera cuando no existe el producto o materia prima para cubrir con la demanda.

Por otro lado, tenemos que tener en cuenta algunos modelos de inventario en donde nos encontramos con tipos que son determinísticos que se da cuando el pedido es constante (RIOS INSUA, 1997) y el probabilístico que se origina cuando el pedido o la demanda varía o no puede acertar con exactitud. (MATHUR, 1996)

Aquí se dan a conocer algunos sistemas como el de **revisión continua** donde la cantidad de pedido se podría decir es fija o constante. (SWEENEY, 1993). El inventario se reduce cuando las ventas ejecutadas tienen un acercamiento al punto de reorden colocando siempre una cantidad fija Q y reabasteciendo el inventario en un nivel R .

También podemos encontrar el sistema llamado **revisión periódica** que es el famoso sistema P que indica que las cantidades demandas o pedidas no son constantes tienden a variar. Las órdenes de compra de los lotes de pedido en este sistema se originan a través de un inventario máximo que se calcula con la finalidad de cubrir con la demanda hasta un periodo siguiente. (SCHROEDER, 2011)

Dentro de este sistema se reduce el inventario según de cómo se abastezca la demanda en el instante que se ordena la cantidad de pedido Q para reponer algunos insumos o materiales después de esto el ciclo de pedido es continuo o se repite. La fórmula del sistema P en función al tiempo es la siguiente:

$$T = \sqrt{\frac{2S}{iCD}}$$

Dónde:

T: Revisiones - Periodo

D: Demandas Anuales

i: % de interés

S: Costo unitario de orden

Co: Costo de compra de un artículo

Para cubrir ciertas demandas que no son continuas se ejecuta o se compra un inventario adicional que también se le conoce como inventario de seguridad el cual permitirá cubrir con demandas y satisfacer del mismo modo a los clientes.

$$\text{Inventario de seguridad} = z * \sigma * \sqrt{P + L}$$

Donde:

Z: Factor de nivel de servicio

σ : Desviación estándar

P: Tiempo entre pedidos

L: Tiempo de espera

Dentro del modelo P para calcular la cantidad de pedido se empleará la siguiente fórmula:

$$Q = \sqrt{\frac{2SD}{iC}}$$

En dónde:

- Q***: Cantidad de pedido
- S**: Costo unitario por ordenar
- D**: Demanda **anual**
- i**: Tasa de interés
- C**: Costo unitario por ítem

Para el número de pedidos se realiza con la formula siguiente:

$$\text{Número de pedidos} = \frac{D}{Q}$$

En dónde:

- D**: demanda anual
- Q**: Cantidad de pedido

Para hallar el costo de almacenamiento se empleará su formula la cual nos brinda la cantidad de soles por mantener un producto o materia prima al año.

$$\text{Costo de almacenamiento} = \frac{Q}{2}(Ch)$$

Donde:

- Q**: Cantidad económica de pedido
- Ch**: Costo unitario de mantenimiento por la tasa de interés

En el caso del costo de lanzar un pedido, es el costo generado por cada pedido, tienen en cuenta que en cada pedido se manda diferentes productos. (RIOS INSUA, 1997), y se aplica la siguiente fórmula:

$$\text{Costo de pedir} = \frac{D}{Q}(Co)$$

Donde:

- D**: Demanda anual
- Q**: Cantidad económica de pedido
- Co**: Costo unitario de lanzar un pedido

Para realizar el costo de comprar cada artículo o ítem de producto tenemos que ver o relacionar la demanda anual por el costo unitario de cada ítem. (SALAS, 2010), aplicando la siguiente fórmula:

$$\text{Costo de comprar} = D * P$$

Donde:

D: Demanda anual

P: Precio unitario de compra del producto

Generando u obteniendo los resultados se empleará un software que tiene por nombre SPSS Vs 20 con la finalidad de identificar el impacto que se da dentro de los costos a través de un análisis estadístico originado por los datos.

En esta investigación como ya mencionado se emplea el software SPSS que se utiliza con la finalidad de gestionar información a través de datos. Para realizar el análisis de una manera apropiada se tiene en mención el cálculo de la normalidad de los datos a comprobar debido a que este dependerá si se ejecuta tipos de evaluaciones ya sea de tipo paramétrica o no paramétrica.

Las pruebas paramétricas están originadas por la distribución normal de la población además podemos ver que en este tipo de pruebas contamos con el análisis **T – Student** que es considerada como una prueba estadística de tipo paramétrica. También para comparar hipótesis tenemos que realizar la famosa prueba de normalidad dada por **Shapirowilk** con la finalidad de contrastar la normalidad de varios datos que son de verdadero significado cuando son menores a 0.05. (SUÁREZ, 2000). Su fórmula de esta prueba es la siguiente:

$$W = \frac{D^2}{nS^2}$$

Dónde:

D2: Diferencias corregidas

S2: Muestra de Varianza

n: Tamaño de la muestra

En el tipo de muestra no paramétrica no es necesario depender de una normalidad en la población debido de que aquí por lo general usamos otro análisis que es el de

Wilcoxon, en este análisis los datos no necesitan una distribución normal y tiene la finalidad de comprar la mediana de muestras relacionadas y poder hallar sus diferencias. (SUÁREZ, 2000). La fórmula de este análisis es la siguiente:

$$Z_t = \frac{T - X_t}{\sigma_t}$$

$$X_t = \frac{n(n+1)}{4}$$

$$\sigma_t = \frac{\sqrt{n(n+1)(2n+1)}}{24}$$

Dónde:

Z_t: Diferencias corregidas - Suma

T: Valor originado

X_t Promedio de la T

σ_t: Desviación estándar

N: Tamaño de muestra

1.4. JUSTIFICACIÓN

El presente estudio de investigación se justifica de manera **teórica**, debido a que permite colocar en práctica las bases teóricas de la logística, contribuyendo con ello a demostrar la viabilidad práctica de la teoría de la gestión logística, pues pese a la presencia de varias metodologías y modelos de manera teórica las organizaciones casi no lo manejan, utilizando prácticas que se forman básicamente sobre la experiencia y el criterio del encargado del área incurriendo así en costos elevados. Así mismo es pertinente de manera **práctica** porque gracias a la mejora de la logística permite garantizar la disponibilidad y el abastecimiento oportuno de todos los materiales requeridos sustentado por una gestión de inventarios y almacén, teniendo como ejes indicadores de gestión que midan la eficiencia de los recursos utilizados. Todo lo mencionado también hace que esta investigación sea relevante **económicamente** pues incrementará la rentabilidad de la empresa haciéndola además competitiva, a raíz de la reducción de costos generados por una planificación, control y almacenamiento adecuado de los materiales en el almacén

1.5. PROBLEMA

¿Qué repercusión generará el modelo de gestión de inventario en los costos logísticos de la empresa RAD CHEMICAL E.I.R.L., en el año 2018?

1.6. HIPÓTESIS

El modelo de gestión de inventario reducirá los costos logísticos de la empresa RAD CHEMICAL E.I.R.L., en el año 2018.

1.7. OBJETIVOS

Desarrollar un modelo de gestión de inventario para reducir los costos logísticos de materia prima en la empresa RAD CHEMICAL E.I.R.L., en el año 2018.

1.7.1. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Realizar una evaluación del sistema logístico actual.
- Seleccionar los productos del sector a analizar en el modelo de inventario.
- Determinar los costos de inventario de la gestión actual.
- Desarrollar el modelo de inventario propuesto.
- Determinar el impacto de la gestión de inventarios en los costos logísticos.

II. MARCO METODOLÓGICO

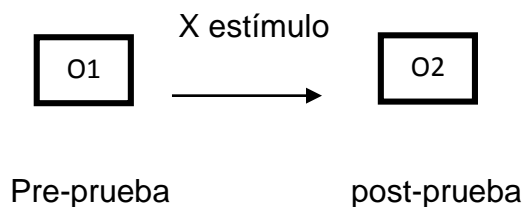
2.1. TIPO DE ESTUDIO

Sera un estudio Aplicado, pues se ejecutó bases de manera teórica de la gestión de inventarios para dar resultado al problema encontrado. Asimismo, es un estudio experimental, debido a que se realizó un cambio en gestión de inventario con la implementación de un nuevo modelo para determinar la repercusión que tiene en los costos logísticos, y longitudinal porque la información de los costos logísticos es captada dos veces

2.2. DISEÑO DE INVESTIGACIÓN

El diseño de la investigación es pre experimental, existe un control mínimo de la variable independiente, se trabaja con un solo grupo determinado por los productos pertenecientes a la categoría A de la segmentación ABC al cual se le aplica un estímulo (Modelo de gestión de inventario) para determinar su efecto en la variable dependiente (Costos logísticos), luego de lo cual se determinará el porcentaje de reducción de costos con respecto a datos históricos.

G: O1 x O2



G: Muestra (Productos de la categoría A de la segmentación ABC)

O1, O2: Observaciones de costos logísticos

X: Modelo de gestión de inventario

2.3. VARIABLES, OPERACIONALIZACIÓN

2.3.1. Definición de variables

Variable independiente: Modelo de gestión de inventario, en donde se establecen cantidades o algunos requerimientos en la empresa dado por el tiempo y la cantidad, medido a través de la segmentación ABC, el número de pedidos, tiempo entre pedidos, punto de reorden y el lote de compra.

Variable dependiente: Costos logísticos, costos originados a la cantidad de inventario originado por cada ítem o producto a través del costo de ordenar, costo de comprar y costo de mantenimiento.

2.3.2. Operacionalización de variables

Tabla 1: Operacionalización de variables

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	INDICADORES	ESCALA DE MEDICIÓN
VI Modelo de gestión de inventario	se establecen cantidades o algunos requerimientos en la empresa dado por el tiempo y la cantidad	Modelo de inventario de revisión periódica medido a través de:		
		Segmentación ABC: Gestión del inventario en función a su inversión económica (Modelo de Pareto)	A = 0 – 75% B = 75 – 95% C = 95 – 100%	Razón
		Número de pedidos: Cantidad de veces que se compra una cantidad determinada $P = D/Q$	Número de pedidos por SKU	
		Tiempo entre pedidos: Tiempo que transcurre desde el aprovisionamiento de inventario hasta que se realiza el nuevo pedido. $\sqrt{\frac{2Co}{DCh}}$	Tiempo entre pedidos de SKU	
		Inventario de seguridad: Inventario extra que se compra para cubrir ciertas demandas.	Inventario de seguridad por SKU	

		$Z * \sigma_t * \sqrt{P + L}$		
		Punto de reorden: Cantidad de inventario que indica un nuevo pedido. $PRO = d * (P+L) + z * \sigma_t * \sqrt{P + L}$	Punto de reorden por SKU	
		Lote de compra: Nivel de cantidad que se debe solicitar en los pedidos. $Q^* = \sqrt{\frac{2DS}{IC}}$	Lote de compra por SKU	
VD Costos logísticos de material prima	costos originados a la cantidad de inventario originado por cada ítem o producto en inventario	Costes originados por los productos en inventario. Comprende las siguientes dimensiones:		
		Costo de pedir/ordenar: Incluyen todos los costos en que se incurre cuando se lanza una orden de compra.	$CP = ((D/Q^*) * S)$	Razón
		Costo de inventario de seguridad: Todos los costos administrativos que se dan al momento de realizar o ejecutar un pedido.	$Ch * z * \sigma_t * (\sqrt{P+L})$	
		Costo de comprar: Demanda adquirida por el precio de compra.	$CC = D * P$	
		Costo total de mantener: son los costos asociados con guardar, o llevar el inventario a través del tiempo.	$CM = (Q/2) * Ch$	

Fuente: Elaboración propia

2.4. POBLACIÓN Y MUESTRA

La población estuvo compuesta por todos los materiales necesarios para producir los 72 productos de la empresa RAD CHEMICAL EIRL en el año 2018. La muestra constituida por todos los 31 materiales necesarios para producir los 10 productos del sector A. El muestreo es por conveniencia técnica de acuerdo al criterio de la clasificación ABC.

2.5. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS, VALIDEZ Y CONFIABILIDAD

Se realizó una evaluación del sistema logístico en base a su demanda actual, se aplicó técnicas de observación directa para analizar el proceso logístico actual teniendo como fuente, la revisión documentaria de los reportes de inventario y una entrevista dirigida al Gerente General (Anexo C1), los cuales permitieron elaborar el flujograma de procesos, y el panorama actual del sistema logístico de la empresa y por ende el tipo de modelo de inventario a desarrollar.

Se seleccionó los productos del sector a analizar en el modelo de inventario mediante la clasificación ABC (Anexo A1) de los productos y de ellos sus presentaciones, aplicando la técnica revisión documentaria de los registros de inventario.

Se determinó los costos de inventario de la gestión actual, empleando como técnica la revisión documentaria de los datos históricos de demanda, costos de compra y los recursos que se emplearon en dicha gestión, así también la entrevista para determinar el tiempo que los colaboradores dedican a la gestión de compras, con todo ello se determinó los costos de pedir, compras y almacenamiento.

Para desarrollar el modelo de inventario se recurrió a la técnica del análisis de información de los objetivos anteriores tabulando la información en una hoja de cálculo empleando las formulas del modelo de inventario.

Y, por último, se determinó el impacto de la gestión de inventarios en los costos logísticos a través de un análisis estadístico usando el programa SPSS VS 21, donde la información captada en cada objetivo se tabuló en tablas de contingencia y frecuencia calculando su promedio y porcentajes.

2.6. MÉTODOS DE ANÁLISIS DE DATOS

Análisis descriptivo: la información se tabuló en tablas de contingencia y frecuencia, calculando sus promedios.

Análisis ligados a las hipótesis: Se utilizó la prueba estadística de Wilcoxon ya que la diferencia de los datos de los costos logísticos no presentó un comportamiento normal, probado mediante la prueba de Shapiro Wilk.

2.7. ASPECTOS ÉTICOS

En la realización de este trabajo, los autor se comprometen que la información obtenida por la empresa es real, a no falsificar datos y toda la información será para la realización únicamente del trabajo en estudio, proteger y respetar la autenticidad de los resultados y asimismo no dar a conocer los datos de las personas involucradas en dicho estudio.

III. RESULTADOS

3.1. EVALUACIÓN DEL SISTEMA LOGISTICO ACTUAL

3.1.1. Generalidades de la empresa

RAD CHEMICALS EIRL con nombre comercial esta empresa fue fundada he inicio sus actividades económicas el 18 de febrero del 2008. Se encuentra dentro de las sociedades comerciales y mercantiles como una empresa individual de responsabilidad limitada. Cuenta con 23 trabajadores que realizan multitareas, dos oficinas administrativas que se encuentra en la avenida Larco y la fábrica donde se hace lo operativo está ubicada en el parque industrial de Moche, se dedica a la compra y venta de productos para curtiembre, elaboración de productos de limpieza, brinda servicio de consultoría y capacitaciones. demás, es una pequeña empresa cuyo número de RUC es 20481787824. La empresa se encuentra ubicada en la Calle Av. Larco Nro. 860 P.J. Vista Alegre. Víctor Larco Herrera, Trujillo - La Libertad.

La gerencia está a cargo del dueño de la empresa quien se encarga de supervisar las funciones del resto del personal, así como la búsqueda de nuevos clientes, para la contabilidad la empresa presta servicios externos; cuenta con un encargado para realizar las compras y un encargado de almacén.

3.1.3. Evaluación actual de la gestión logística de la empresa

La empresa RAD CHEMICAL basa sus actividades logísticas en la experiencia que se ha ganado a través del tiempo que esta viene funcionando en el mercado. Para iniciar a evaluar la actual gestión de inventarios se aplicó una encuesta al gerente general de la empresa (Anexo B) y de esta manera identificar las deficiencias que se presenta a continuación:

En la entrevista realizada se determina que el nivel de la gestión de inventarios actual se encuentra en un nivel regular; a continuación, se describe los aspectos que conforman cada área analizada.

- **Evaluación de compras de la Empresa RAD CHEMICAL**

- El único registro de las compras con las que cuenta la empresa es un cuaderno simple como registro y también los comprobantes emitidos por sus proveedores, en algunos casos estos comprobantes no están disponibles ya que han sido entregados al contador de la empresa.
- Para el requerimiento de compras, cuando hace falta algunos productos se solicita verbalmente a quien se encarga de las compras y no existe un formato detallado, se realiza de acuerdo a lo que se vaya necesitando.
- Se realiza una rápida evaluación a los proveedores y los pedidos aproximadamente son realizados 2 a 3 veces al mes, no existe un procedimiento formal.
- La mayoría de sus proveedores se encuentran en la ciudad de Lima, los materiales por lo general tardan en llegar dos días, pero esto también depende de las unidades de transporte que le presta servicios a la empresa a veces suelen demorar más y esto retrasa el tiempo de entrega de la materia prima.

Como se puede apreciar las compras se realizan sin una documentación adecuada, a veces suele generar retrasos en el tiempo de entrega, y se vende al cliente pedidos con faltantes o en otros casos ofreciendo otro tipo de producto similar para no perder al cliente.

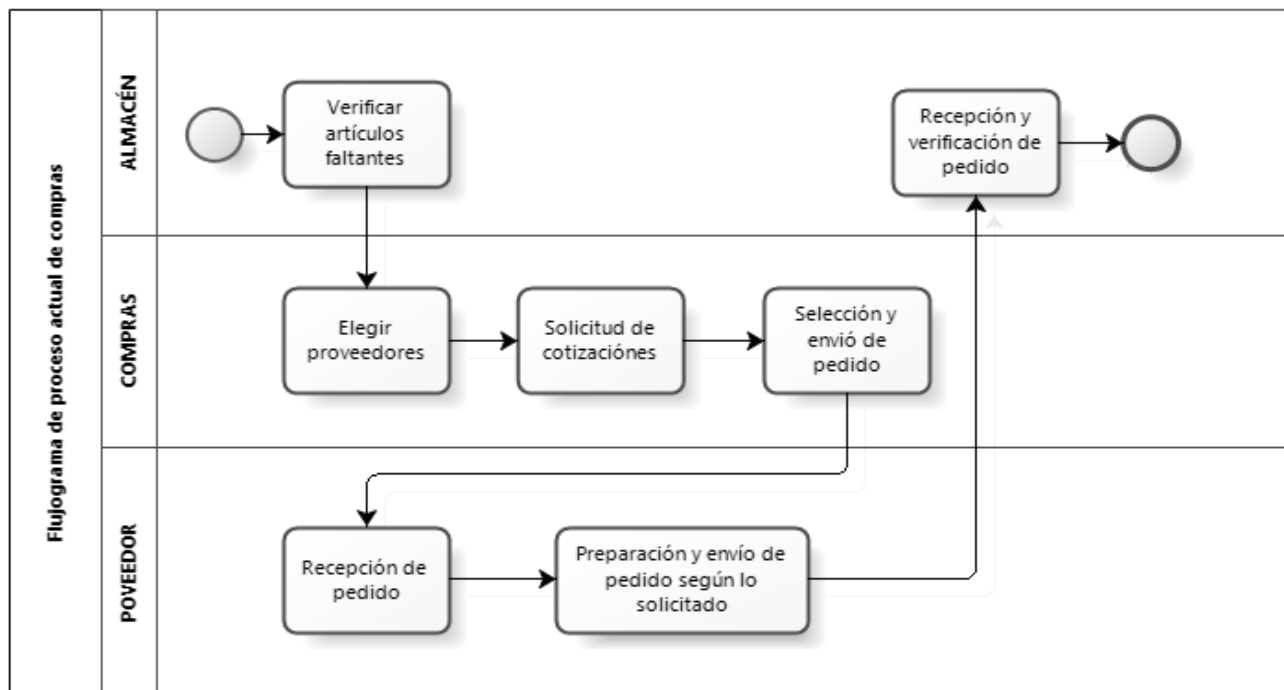


Figura1. Flujograma actual del proceso de compras RAD CHEMICAL, 2018

Fuente: Propia

- **Evaluación del almacén de la Empresa RAD CHEMICAL EIRL**

- Los equipos de almacén con los que cuenta la empresa son estantes, en las cuales los colaboradores van ordenando los artículos de acuerdo a su tipo.
- Existe un formato digital detallado; pero, muchas veces no se lleva bien el control de las existencias, cuando existe algún inconveniente se recurre a contabilizar toda la materia prima.
- Tienen un lugar ya establecido; pero, no está bien organizado o al alcance, y suele existir confusión por la deficiente organización y mala distribución de la materia prima.
- Cuando se necesita saber los niveles de inventario para realizar nuevos pedidos o atender un pedido se tiene que observar el almacén y contar manualmente. Lo cual es anotado en una hoja la que es entregada al encargado de compras para su posterior adquisición.

La empresa no cuenta con un espacio adecuado, lugares fijos, pero poco señalizados donde se ubican los artículos, el orden del almacén se realiza por los colaboradores después que es descargado. El control de inventario se realiza

manualmente y virtual, pero siempre existe inconveniente y cada vez que se requiere realizar una compra o atender un pedido, se tiene que contabilizar nuevamente todo el almacén.

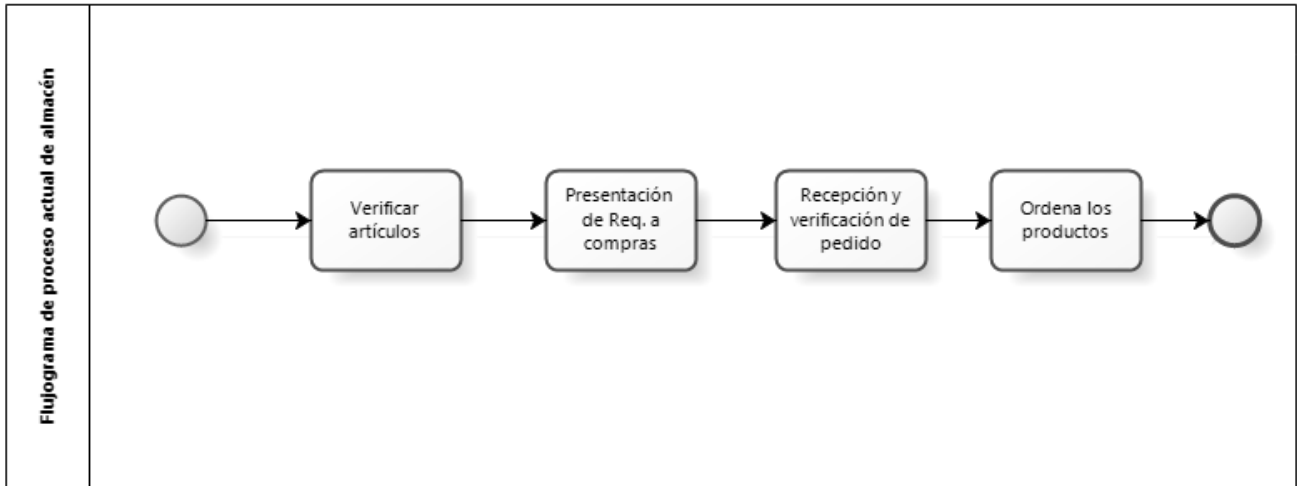


Figura 4. Flujograma actual del proceso de almacén, RAD CHEMICAL EIRL, 2018

Fuente: Propia

- **Evaluación de los inventarios en la Empresa RAD CHEMICAL**

- La materia prima es manipulada manualmente y no se realiza ninguna clasificación, solo se agrupan los productos por tipo para poder ubicarlos de manera más rápida.
- Algunas veces existen retrasos por déficit de mercadería o por retraso de transporte del proveedor a la empresa.
- En algunos casos se ha perdido ventas por no contar con la mercadería; pero, lo que se da con mayor frecuencia es que se cambia por un producto alternativo para no perder la venta, o se reduce el precio. También se han generado reclamos por parte de los clientes por que existió error en su pedido.
- El personal no recibe capacitación en procedimientos para manejo de inventarios que ayude a mejorar el control de los inventarios.

La gestión de los inventarios no se lleva de una manera eficiente por no existir una codificación por tipo de inventario, lo que trae como consecuencia muchas veces confusiones en los precios, despachos y

demoras en entregar los pedidos, desconociéndose así las cantidades que se tiene, no existen procedimientos documentados respecto a la preparación de los pedidos.

Tabla 2. Resumen de la guía de entrevista, RAD CHEMICAL EIRL, 2018

CARACTERISTICA	DESCRIPCIÓN	FUENTE
Demanda	Su demanda varía, es probabilística.	Cruelles (2012) – Pag.62
Inventario	Se revisa o se pide cada cierto periodo.	Cruelles (2012) – Pag.62
Cantidades de ordenes	Las cantidades siempre varían, de acuerdo a los pedidos.	Cruelles (2012) – Pag.62

Fuente: Guía de entrevista

3.2. SELECCIÓN DE LOS PRODUCTOS A ANALIZAR EN EL MODELO DE INVENTARIO

A través del análisis ABC se busca conocer y seleccionar la materia prima de mayor importancia, conocer su nivel de rotación, inversión y de esta manera poder tener un mejor control.

La clasificación ABC adoptada está en base a los costos y las cantidades siendo sus límites para la clasificación los siguientes:

- La categoría A representa los artículos cuyo valor acumulativo es 75%
- La categoría B representa del 75% al 95% del valor total del inventario.
- La categoría C representa del 95% al 100% del valor total del inventario.

3.2.1. Selección de demanda de mayor valor de consumo según tipo de producto

A modo de ejemplo de calcula el porcentaje de participación del producto “Gel Antibacterial para manos”

Hallando de las siguientes formas:

Valor de consumo anual (\$/.):

$$Valor\ anual = 7,561.50$$

% del total:

$$\frac{Valor\ de\ consumo\ Gel}{Valor\ de\ consumo\ total} = \frac{7,561.50}{42,142.50} = 17.94\ \%$$

% acumulado del valor de consumo:

$$Valor\ acumulado = \% acumulado\ ant. + \% del\ total = 17.94\ \%$$

Tabla 4. Clasificación ABC por demanda anual de productos, RAD CHEMICAL EIRL, 2018

Número de producto	Producto	Cantidad de productos producidas 2017 - 2018	Valor de consumo anual S/.	% del total	% acumulado del valor del consumo	Tipo
1	Gel antibacterial para manos	1331	7,561.50	17.94%	17.94%	A
14	Silicona car	111	4,902.00	11.63%	29.57%	
4	Desinfectante	572	4,849.00	11.51%	41.08%	
12	Quitasarro	456	4,138.00	9.82%	50.90%	
2	Jabon antibacterial para manos	468	3,446.50	8.18%	59.08%	
3	Ambientador	344	2,743.00	6.51%	65.59%	
9	Lejia 3%	215	2,116.00	5.02%	70.61%	
16	Abrillantador de llantas	75	1,783.00	4.23%	74.84%	
13	Quitagrasa	218	1,570.00	3.73%	78.56%	B
8	Silicona para melamine	73	1,528.50	3.63%	82.19%	
17	Ambientador de carro	55	1,518.00	3.60%	85.79%	
11	Lejia 5%	98	1,415.00	3.36%	89.15%	
5	Lavavajilla	77	1,122.00	2.66%	91.81%	
15	Shampoo car	47	990.50	2.35%	94.16%	
7	Cera Liquida	105	920.00	2.18%	96.35%	C
6	Limpiavidrios	119	839.50	1.99%	98.34%	
10	Lejia 4%	66	700.00	1.66%	100.00%	
	TOTAL	4430	42,142.50	100.00%		

Fuente: Tabla 3. Data histórica de registro de venta, RAD CHEMICAL EIRL, 2018

En la tabla 4, se puede observar la cantidad de productos vendidos desde el año 2017 hasta el presente año, por lo que se analizó según las ordenes de producción, las cantidades vendidas por tipo de producto, siendo del total de 17 productos con los que cuenta la empresa, 8 productos del tipo A, que son: Gel antibacterial; silicona car; desinfectante, quita sarro, jabón antibacterial, ambientador, lejía 3% y abrillantador de llantas. De tipo B obtuvimos un total de 6 productos y por ultimo 3 productos de tipo C. Las cuales luego se procedió a realizar una nueva clasificación ABC de los productos de tipo A, pero ahora según la presentación, para ver de ellos cuales son tipificados como A, para de ellos sacar su materia prima de mayor rotación.

3.2.2. Selección de los productos de mayor demanda y valor según presentación

Tabla 5. Clasificación ABC de productos tipo A por presentación, RAD CHEMICAL EIRL., 2018

Numero de producto	Producto	Cantidad de productos producidas 2017 – 2018	Valor unitario S/.	Valor de consumo anual S/.	% del total	% acumulado del valor del consumo	Tipo
1	Gel antibacterial para manos 30ml	1255	5.00	6,275.00	20%	20%	A
11	Silicona car 20L	25	150.00	3,750.00	12%	32%	
12	Desinfectante 1L	470	5.00	2,350.00	7%	39%	
19	Quitasarro 1L	361	6.50	2,346.50	7%	47%	
22	Jabon antibacterial para manos 400ml	395	5.00	1,975.00	6%	53%	
28	Ambientador 1L	303	5.00	1,515.00	5%	58%	
13	Desinfectante 4L	79	16.00	1,264.00	4%	62%	
16	Desinfectante 20L	18	60.00	1,080.00	3%	65%	
20	Quitasarro 4L	54	19.50	1,053.00	3%	69%	
38	Lejia 3% 4L	67	12.00	804.00	3%	71%	

Fuente: Tabla 4. Clasificación ABC por demanda anual de productos, RAD CHEMICAL E.I.R.L.

En la tabla 5, se puede observar que, de los 8 productos de la línea de limpieza, solo 10 de sus presentaciones fueron tipificadas como A, siendo: Gel antibacterial 30 ml, silicona car 20L, desinfectante 1L, quitasarro 1L, jabon antibacterial 400 ml, ambientador 1L, desinfectante 20L, quitasarro 4L y por ultimo lejía 3% 4L. los cuales fueron los productos con mayor rotación, siendo sus materiales y materia prima los que más rotan. Por ello se trabaja con la materia prima que se necesita para elaborar estos productos.

3.2.3. Selección de materia prima de las presentaciones de productos del segmento A

A continuación, en la tabla 6, observamos la lista de insumos y materiales utilizados para producir los 10 productos que salieron como resultado de la clasificación de personas. Siendo un total de 40 materiales empleando para la elaboración de los mismo.

CATEGORÍA	MATERIA PRIMA
INSUMOS	Alcohol 70%
	Glicerina
	Carbopol
	Trietamelamina
	Silicona al agua
	Nonil 6 moles
	Formol
	Genapol 28%
	Galoxide
	Dodigen
	Acido fosforico
	Tixotrol
	Benzoato de sodio
	Hipoclorito de sodio 8%
	Colorante
	Esencia
MATERIALES	Envase 30 ml
	Galonera 20 Lt
	Envase 1 Lt
	Envase 1 Lt negro
	Envase 400 ml
	Envase 4 Lt
	Tapa envase 30 ml
	Tapa Galonera
	Tapa baja
	Tapa alta
	Tapa plum
	Tapa 4lt
	Jebe de goma
	Contratapa
	Etiqueta gel 30ml
	Etiqueta silicona car 20L
	Etiqueta desinfectante 1L
	Etiqueta quitasarro 1L
	Etiqueta jabon liquido 400 ml
	Etiqueta ambientador 1L
	Etiqueta desinfectante 4L
	Etiqueta desinfectante 20L
	Etiqueta quitasarro 4L
	Etiqueta lejia 3% 4L

Fuente: Tabla 5. Clasificación ABC de productos tipo A por presentación, RAD CHEMICAL EIRL.

En la tabla 6, una vez realizada la clasificación ABC se pudo determinar qué 40 materiales son los que demandan mayor inversión y tienen la mayor demanda, ya que esa materia prima permite la producción de 10 presentaciones de productos, de esta manera sí solo se controlara de una manera estricta a estos se estaría controlando casi un 71% del total de la inversión.

En la siguiente tabla se muestra el cuadro resumen de la clasificación ABC por porcentaje de monto de inversión.

Tabla 7. Resumen clasificación ABC por valor de uso, RAD CHEMICAL, 2018

CATEGORIAS	CANTIDAD DE PRODUCTOS	% DE PRODUCTOS	% MONTO DE INVERSION
A	10	26%	71%
B	15	38%	24%
C	14	36%	5%
TOTAL	39	100%	100%

Fuente: Tabla 5. Clasificación ABC de productos tipo A por presentación, RAD CHEMICAL EIRL

3.3. COSTOS DE INVENTARIOS ACTUALES

A. Costo unitario de ordenar

En el cuadro se determina el costo actual de ordenar/pedir, este costo se ha determinado tomando en cuenta que la empresa tiene actualmente un área especialmente dedicada a las actividades logísticas, estas son realizadas por la gerencia. Se considera un porcentaje de costo a los gastos de oficina y a las áreas involucradas para poder hallar el costo respectivo. Tomando en cuenta que durante el año se realizaron 50 pedidos.

Tabla 8. Cálculo gastos de personal al año por efecto de hacer un pedido, RAD CHEMICAL

GASTOS DE PERSONAL AL AÑO POR EFECTO DE HACER UN PEDIDO		
		1
Tiempo estimado semanal para hacer pedidos (Tiempo parcial que se toma de su jornada de 8 horas)	hora	
	40	
Horas de colaborador a la semana	horas/semana	
	40	
Número de pedidos atendidos por el colaborador/semana	pedidos/semar a	
	S/.	
Remuneración mensual	850.00	
	S/.	
Remuneración Bruta	850.00	
	S/.	
ESSALUD	76.50	
	S/.	
CTS	63.75	
	S/.	
Remuneración semenal	212.50	
	S/.	
Remuneración semanal para hacer un pedido	5.31	
	S/.	
Remuneración mensual por hacer pedidos	21.25	
Costo de la remuneración anual por pedido	S/. 255.00	

Tabla 9. Cálculo gastos de oficina al año por efecto de hacer un pedido, RAD CEHMICAL 2018

GASTOS DE OFICINA AL AÑO POR EFECTO DE HACER UN PEDIDO			
Gastos de oficina	Costo mensual (S/.)	Participación	Costos anual (S/.)
local, luz, agua	40.00	5%	480.00

Telefono	1.00	1%	11.00
Movilidad	9.00	5%	108.00
Material Escritorio	10.00	5%	120.00
TOTAL	60.00		S/. 718.80
Áreas de la empresa	Participación	Servicios	Telf. Movilidad Mat. Escrit. (S/.)
Almacen	55%	22	0.50 5 5.5 395
Oficinas	25%	10	0.23 2.25 2.5 180
Servicios	20%	8	0.18 1.8 2 144
Areas comunes	0%	0	0.00 0 0
Explanada	0%	0	0.00 0 0
SUB TOTAL DE GASTOS EN ALMACÉN AL AÑO	100%	40	1 9 10 S/. 395.34

Tabla 10. Cálculo del costo de hacer el pedido actual, RAD CHEMICAL, 2018

Gastos de personal (+)	S/. 255.00
Gastos de oficina (+)	S/. 395.34
Remuneración del personal indirecto/año (+)	S/. -
Costo de Fletes (+)	S/. -
Costo total al año por hacer pedidos	S/. 650.34
Número de pedidos en un año	50
Costo unitario de hacer un pedido	S/. 13.01

Se han calculado los porcentajes de los recursos utilizados en una orden de compra, aquí se calculará el costo de pedir solamente para un lote de pedido.

Reemplazando en la fórmula:

$$\text{Costo de pedir} = \frac{\text{Costo total al año por hacer pedidos}}{\text{Número de pedidos al año}}$$

$$\text{Costo de pedir} = \frac{650.34 \text{ soles/pedidos}}{50 \text{ pedidos/unidades}}$$

$$\text{Costo de pedir} = \mathbf{13.00 \text{ soles/unidad}}$$

B. Costo unitario de mantenimiento de inventario

Representa el costo de mantener una unidad en inventario para el caso del insumo Alcohol 70% los datos del reporte de compra son los siguientes:

$$\mathbf{C = 4.50 \text{ soles}}$$

$$\mathbf{I = 14 \%}$$

Dónde:

C = precio de compra unitario (soles/unid.)

I = costo de posesión (%)

$$Ch = i * C$$

$$Ch = 0.14 * 4.50 \text{ soles/Lt}$$

$$\mathbf{Ch = 0.63 \text{ soles/Lt}}$$

Costo total de almacenamiento:

Representa el costo de mantener una existencia en el inventario. Comprende interés sobre el capital y el costo de almacenamiento, mantenimiento y manejo.

Del reporte de compra de la empresa se obtienen los datos siguientes, tomando como ejemplo el insumo Alcohol 70%:

$$\mathbf{Q= 20 \text{ Lt. /año}}$$

$$\mathbf{Ch = 0.63 \text{ soles/año}}$$

Dónde:

Q* = cantidad económica de pedido (unid.)

Ch = Costo unitario de mantener inventario

Reemplazamos en la fórmula:

$$\text{Costo de Almacenamiento} = \left(\frac{Q}{2}\right) * Ch$$

$$\text{Costo de Almacenamiento} = \left(\frac{20 \text{ Lt/año}}{2} \right) * (0.63 \text{ soles/Lt})$$

$$\text{Costo de Almacenamiento} = \mathbf{6.30 \text{ soles/año}}$$

Costo total de pedir:

Representa el costo fijo incurrido cuando se coloca un pedido. Es independiente de la cantidad pedida, tomaremos como ejemplo el insumo "Alcohol 70%":

$$Q = 20 \text{ Lt. /año}$$

$$C_{uo} = 13.01 \text{ soles/año}$$

$$D = 50.20 \text{ Lt./año}$$

Reemplazando en la fórmula:

$$\text{Costo de pedir} = \left(\frac{D}{Q} \right) * C_{uo}$$

$$\text{Costo de pedir} = \left(\frac{50.20 \text{ Lt/año}}{20 \text{ Lt/año}} \right) * 13.00 \text{ soles/año}$$

$$\text{Costo de pedir} = \mathbf{32.63 \text{ soles/año}}$$

Costo total de comprar:

Se basa en el precio por unidad del artículo. Puede ser constante, o puede ofrecerse descuentos, tomaremos como ejemplo el insumo "Alcohol 70%":

$$D = 50.20 \text{ Lt}$$

$$C = 4.50 \text{ soles/Lt.}$$

$$\text{Costo de comprar} = 50.20 \text{ Lt} * 4.50 \text{ soles/Lt}$$

$$\text{Costo de comprar} = \mathbf{225.90 \text{ soles}}$$

Costo de exceso de inventario:

Hace referencia a la cantidad mensual que sobra de por cada insumo, a ello se le multiplica el costo de compra, para hallar durante el año el costo en exceso. Tomaremos como ejemplo el insumo "Alcohol 70%":

$$\text{Promedio anual} = 14 \text{ Lt}$$

$$C = 4.50 \text{ soles/Lt.}$$

$$\text{Costo de exceso de inventario} = 14 \text{ Lt} * 4.50 \text{ soles/Lt}$$

$$\text{Costo de exceso de inventario} = \mathbf{63.00 \text{ soles}}$$

Número de Pedido:

El número de pedido lo obtenemos dividiendo la demanda entre la cantidad óptima de pedido, en este caso para el insumo "Alcohol 70%":

$$\text{Número de pedidos} = \left(\frac{50.20 \text{ Lt/año}}{20 \text{ Lt/pedido}} \right)$$

$$\text{Número de pedidos} = \quad \mathbf{3 \text{ pedidos/año}}$$

Número de pedidos = 3 veces al año se pide el insumo Alcohol 70%

Una vez obtenidos los costos de mantenimiento, pedido, comprar y exceso de inventario procedemos a hallar el costo total anual del inventario del año 2017 - 2018, para ello sumaremos los costos hallados anteriormente para el insumo Alcohol 70%:

El costo total esperado por año se obtiene de la siguiente manera:

$$\text{Costo total} = CT \text{ de mantener} + CT \text{ por pedir} + C \text{ de comprar} + C \text{ de exceso}$$

$$\text{Costo total} = 6.30 + 32.63 + 225.90 + 63.00$$

$$\text{Costo total} = 327.83 \text{ soles}$$

El costo total del insumo Alcohol 70% en todo el año es **327.83 soles**.

En la tabla siguiente se resumen los costos totales de todos los insumos que utiliza la empresa:

Tabla 21. Costos actuales de insumos, RAD CHEMICAL E.I.R.L. 2018

N°	MATERIA PRIMA	UNIDAD	DEMANDA	PRECIO UNITARIO	NUMERO DE PEDIDOS	COSTO TOTAL DE MANTENER	COSTO POR PEDIR	COSTO UNITARIO DE ORDENAR	Q	COSTO DE COMPRAR	i (%)	CH	CT ANUAL DEL INVENTARIO
1	Alcohol 70%	Lt	50.20	4.50	3	6.30	32.66	13.01	20	225.90	0.14	0.63	327.83
2	Glicerina	lt	50.71	6.50	3	9.10	32.99	13.01	20	329.61	0.14	0.91	436.67
3	Carbopol	kg	0.13	97.90	1	6.85	1.63	13.01	1	12.29	0.14	13.71	28.21
4	Trietamelamina	kg	0.63	25.00	2	0.88	16.33	13.01	0.5	15.69	0.14	3.50	35.98
5	Silicona al agua	lt	50	16.00	50	1.12	650.50	13.01	1	800.00	0.14	2.24	1707.12
6	Nonil 6 moles	lt	50	13.00	50	0.91	650.50	13.01	1	650.00	0.14	1.82	1430.91
7	Formol	lt	4.10	9.20	5	0.64	53.28	13.01	1	37.67	0.14	1.29	92.86
8	Genapol 28%	kg	91.41	6.00	5	8.40	59.46	13.01	20	548.43	0.14	0.84	704.80
9	Galoxide	kg	3.17	95.00	4	6.65	41.22	13.01	1	300.96	0.14	13.30	382.99
10	Dodigen	kg	1.15	212.00	2	14.84	14.91	13.01	1	242.95	0.14	29.68	359.19
11	Acido fosforico	lt	144.25	6.00	8	8.40	93.83	13.01	20	865.50	0.14	0.84	1135.66
12	Tixotrol	kg	1.58	35.00	2	2.45	20.56	13.01	1	55.30	0.14	4.90	93.83
13	Benzoato de sodio	kg	0.40	14.40	1	1.01	5.14	13.01	1	5.69	0.14	2.02	14.02
14	Hipoclorito de sodio 8%	lt	113.90	1.90	6	2.66	74.09	13.01	20	216.41	0.14	0.27	361.51
15	Colorante	kg	2.54	166.66	26	1.17	329.93	13.01	0.1	422.65	0.14	23.33	972.79
16	Esencia	kg	4.12	105.5	5	7.39	53.63	13.01	1	434.92	0.14	14.77	1633.31
17	Envase 30 ml	Unidad	1255	0.80	8	8.40	108.77	13.00	150	1004.00	0.14	0.11	1425.17
18	Galonera 20 Lt	Unidad	43	3.00	3	3.15	37.27	13.00	15	129.00	0.14	0.42	205.42
19	Envase 1 Lt	Unidad	773	0.50	3	8.75	40.20	13.00	250	386.50	0.14	0.07	509.45
20	Envase 1 Lt negro	Unidad	361	0.40	1	7.00	18.77	13.00	250	144.40	0.14	0.06	221.37
21	Envase 400 ml	Unidad	395	0.68	2	9.52	25.68	13.00	200	268.60	0.14	0.10	341.88
22	Envase 4 Lt	Unidad	200	0.83	1	11.62	13.00	13.00	200	166.00	0.14	0.12	263.66
23	Tapa envase 30 ml	Unidad	1255	0.10	8	1.05	108.77	13.00	150	125.50	0.14	0.01	245.72
24	Tapa Galonera	Unidad	43	0.50	3	0.53	37.27	13.00	15	21.50	0.14	0.07	67.29
25	Tapa baja	Unidad	773	0.10	8	0.70	100.49	13.00	100	77.30	0.14	0.01	190.89

26	Tapa alta	Unidad	361	0.20	4	1.40	46.93	13.00	100	72.20	0.14	0.03	146.93
27	Tapa plum	Unidad	395	1.06	1	37.10	10.27	13.00	500	418.70	0.14	0.15	563.59
28	Tapa 4lt	Unidad	200	0.27	1	3.78	13.00	13.00	200	54.00	0.14	0.04	88.06
29	Jebe de goma	Unidad	1255	0.40	13	2.80	163.15	13.00	100	502.00	0.14	0.06	717.55
30	Contratapa	Unidad	67	0.10	1	1.40	4.36	13.00	200	6.70	0.14	0.01	13.66
31	Etiqueta gel 30ml	Unidad	1255	0.10	42	0.21	543.83	13.00	30	125.50	0.14	0.01	675.54
32	Etiqueta silicona car 20L	Unidad	25	0.10	1	0.21	10.83	13.00	30	2.50	0.14	0.01	13.94
33	Etiqueta desinfectante 1L	Unidad	470	0.10	16	0.21	203.67	13.00	30	47.00	0.14	0.01	256.88
34	Etiqueta quitasarro 1L	Unidad	361	0.10	12	0.21	156.43	13.00	30	36.10	0.14	0.01	198.74
35	Etiqueta jabon liquido 400 ml	Unidad	395	0.10	13	0.21	171.17	13.00	30	39.50	0.14	0.01	216.88
36	Etiqueta ambientador 1L	Unidad	303	0.10	10	0.21	131.30	13.00	30	30.30	0.14	0.01	167.81
37	Etiqueta desinfectante 4L	Unidad	79	0.10	3	0.21	34.23	13.00	30	7.90	0.14	0.01	43.54
38	Etiqueta desinfectante 20L	Unidad	18	0.10	1	0.21	7.80	13.00	30	1.80	0.14	0.01	11.01
39	Etiqueta quitasarro 4L	Unidad	54	0.10	2	0.21	23.40	13.00	30	5.40	0.14	0.01	29.41
40	Etiqueta lejia 3% 4L	Unidad	67	0.10	2	0.21	29.03	13.00	30	6.70	0.14	0.01	37.94
COSTO TOTAL ACTUAL DEL INVENTARIO													13,192.95

Fuente: RAD CHEMICAL E.I.R.L 2018

3.4. DESARROLLO DEL MODELO DE INVENTARIO PROPUESTO

A continuación, se desarrolla el sistema de revisión periódica (P) la cual indica que la posición del inventario se revisa de manera periódica, con intervalos fijos de tiempo.

En cuanto se realiza la revisión, el nuevo lote de compra se ordena en función a un inventario máximo el cual se determina para satisfacer la demanda hasta la revisión siguiente.

Costos unitarios de inventarios propuestos

A. Costo unitario de ordenar

En el cuadro se determina el costo actual de ordenar/pedir, este costo se ha determinado tomando en cuenta que la empresa tiene actualmente un área especialmente dedicada a las actividades logísticas, estas son realizadas por la gerencia. Se considera un % de costo a los gastos de oficina y a las áreas involucradas para poder hallar el costo respectivo. Tomando en cuenta que durante el año se realizaron 50 pedidos.

Tabla 22. Cálculo propuesto de gastos de personal al año por efecto de hacer un pedido, RAD CHEMICAL E.I.R.L. 2017

GASTOS DE PERSONAL AL AÑO POR EFECTO DE HACER UN PEDIDO		
Tiempo estimado semanal para hacer pedidos (Tiempo parcial que se toma de su jornada de 8 horas)		1 hora
Horas de colaborador a la semana		40 horas/semana
Número de pedidos atendidos por el colaborador/semana		40 pedidos/semana
Remuneracion mensual	S/.	850.00
Remuneracion Bruta	S/.	850.00
Essalud	S/.	76.50
Cts	S/.	63.75
Remuneración semanal	S/.	212.50
Remuneración semanal para hacer un pedido	S/.	5.31
Remuneración mensual por hacer pedidos	S/.	21.25
Costo de la remuneración anual por pedido	S/.	255.00

Tabla 23. Cálculo propuesto de gastos de oficina al año por efecto de hacer un pedido, RAD CHEMICAL E.I.R.L, 2017

GASTOS DE OFICINA AL AÑO POR EFECTO DE HACER UN PEDIDO						
Gastos de oficina	Costo mensual (S/.)	Participación	Costos anuales (S/.)			
local, luz, agua	24.00	3%	288.00			
Telf	1.00	1%	11.00			
Movilidad	5.00	3%	65.00			
Material Escritorio	6.00	3%	72.00			
TOTAL	36.00		S/. 435.60			
Áreas de la empresa	Participación	Servicios	Telf.	Movilidad	Mat. Escrit.	(S/.)
Almacen	30%	7.2	0.27	2	1.8	131

Oficinas	25%	6	0.23	1.35	1.5	109
Servicios	20%	4.8	0.18	1.08	1.2	87
Areas comunes	0%	0	0.00		0	0
Explanada	0%	0	0.00		0	0
SUB TOTAL DE GASTOS EN ALMACÉN AL AÑO	75%	18	1	4	5	S/. 130.68

Tabla 24. Cálculo del costo de hacer el pedido propuesto, RAD CHEMICAL E.I.R.L, 2017

Gastos de personal (+)	S/. 255.00
Gastos de oficina (+)	S/. 130.68
Remuneración del personal indirecto/año (+)	S/. -
Costo de fletes (+)	S/. -
Costo total al año por hacer pedidos	S/. 385.68
Número de pedidos en un año	50
Costo unitario de hacer un pedido	S/. 7.71

Se han calculado los porcentajes de los recursos utilizados en una orden de compra, aquí se calculará el costo de pedir solamente para un lote de pedido.

Reemplazando en la fórmula:

$$\text{Costo de pedir} = \frac{\text{Costo total al año por hacer pedidos}}{\text{Número de pedidos al año}}$$

$$\text{Costo de pedir} = \frac{385.68 \text{ soles/pedidos}}{50 \text{ pedidos/unidades}}$$

$$\text{Costo de pedir} = \mathbf{7.71 \text{ soles/ unidad}}$$

A. Costo unitario de mantenimiento de inventario

Representa el costo de mantener una unidad en inventario para el caso del insumo Alcohol 70% los datos del reporte de compra son los siguientes:

$$\mathbf{C = 4.50 \text{ soles}}$$

$$\mathbf{I = 14 \%}$$

Dónde:

C = precio de compra unitario (soles/unid.)

I = costo de posesión (%)

$$Ch = i * C$$

$$Ch = 0.14 * 4.50 \text{ soles/Lt}$$

$$\mathbf{Ch = 0.63 \text{ soles/Lt}}$$

Ahora se procede a determinar la cantidad a pedir:

Primero es necesario calcular la **cantidad de pedido** (Q) para ello se tiene la siguiente formula:

$$Q^* = \sqrt{\frac{2 * S * D}{Ch}}$$

Q* = cantidad económica de pedido (unid.)

S = Costo unitario de ordenar

D = Demanda

Ch= Costo unitario de mantener inventario

A continuación, se tomará como ejemplo el insumo Alcohol 70%. Los valores son los siguientes:

$$D = 50.20 \text{ lt/año}$$

$$S = 7.71 \text{ soles/lt}$$

$$Ch = 0.63 \text{ soles/lt}$$

Por lo tanto:

$$Q^* = \sqrt{\frac{2 * 7.71 \frac{\text{soles}}{\text{lt}} * 50.20 \text{ lt/año}}{0.63 \text{ soles/lt}}}$$
$$Q^* = 35.05 \text{ Lt/año}$$

El número de pedido por año (N) para el insumo Alcohol 70% lo obtenemos dividiendo la demanda entre la cantidad óptima de pedido.

$$\text{Número de pedidos} = \frac{D}{Q}$$

$$\text{Número de pedidos} = \frac{50.20 \text{ lt/año}}{35.05 \text{ lt/pedido}}$$

$$\text{Número de pedidos} = 2 \text{ pedido/año}$$

Costo total de almacenamiento:

Representa el costo de mantener una existencia en el inventario. Comprende interés sobre el capital y el costo de almacenamiento, mantenimiento y manejo.

Del reporte de compra de la empresa se obtienen los datos siguientes, tomando como ejemplo el insumo Alcohol 70%:

$$Q = 35.05 \text{ Lt/año}$$

$$Ch = 0.63 \text{ soles/año}$$

Dónde:

Q^* = cantidad económica de pedido (unid.)

Ch = Costo unitario de mantener inventario

Reemplazamos en la fórmula:

$$\text{Costo de Almacenamiento} = \left(\frac{Q}{2}\right) * Ch$$

$$\text{Costo de Almacenamiento} = \left(\frac{35.05 \text{ lt/año}}{2} \right) * (0.63 \text{ soles/lt})$$

$$\text{Costo de Almacenamiento} = \mathbf{11.04 \text{ soles/año}}$$

Costo total de pedir:

Representa el costo fijo incurrido cuando se coloca un pedido. Es independiente de la cantidad pedida, tomaremos como ejemplo el insumo “Alcohol 70%”:

$$Q = 35.05 \text{ Unid.}$$

$$C_{uo} = 7.71 \text{ S/}$$

$$D = 50.20 \text{ Lt.}$$

Reemplazando en la fórmula:

$$\text{Costo de pedir} = \left(\frac{D}{Q} \right) * C_{uo}$$

$$\text{Costo de pedir} = \left(\frac{50.20 \text{ lt/año}}{35.05 \text{ lt/año}} \right) * 7.71 \text{ soles/año}$$

$$\text{Costo de pedir} = \mathbf{11.04 \text{ soles/año}}$$

Costo total de comprar:

Se basa en el precio por unidad del artículo. Puede ser constante, o puede ofrecerse descuentos, tomaremos como ejemplo el insumo “Alcohol 70%”:

$$D = 50.20 \text{ Lt}$$

$$C = 4.50 \text{ soles/lt}$$

$$\text{Costo de comprar} = 50.20 \text{ lt} * 4.50 \text{ soles/lt}$$

$$\text{Costo de comprar} = 225.90 \text{ soles}$$

Inventario de seguridad:

El inventario de seguridad se expresa de la siguiente manera:

$$\text{Stock de seguridad} = z * desvest * \sqrt{P + L}$$

Para el caso del Alcohol 70%, los valores son los siguientes:

Z = para un nivel de servicio de 95%, se requiere un factor de seguridad de 1.96
(de acuerdo a tabla de distribución normal)

Desviación estándar = 15.87 lt

P = Tiempo entre pedidos = 5

L = Tiempo de espera = 0.014

$$\text{Stock de seguridad} = 1.96 * 15.87 * \sqrt{5 + 0.014}$$

$$\text{Stock de seguridad} = 69 \text{ lt}$$

Una vez obtenidos los costos de mantenimiento, pedido, comprar y exceso de inventario procedemos a hallar el costo total anual del inventario del año 2016 - 2017, para ello sumaremos los costos hallados anteriormente para el insumo Alcohol 70%:

El costo total esperado por año se obtiene de la siguiente manera:

$$\text{Costo total} = D * C + S \left(\frac{D}{Q} \right) + Ch \left(\frac{Q}{2} \right) + SS$$

$$\text{Costo total} = 50.20 * 4.50 + 7.71 \left(\frac{50.20}{35.05} \right) + 0.63 \left(\frac{35.05}{2} \right) + 69$$

$$\text{Costo total} = 291.64 \text{ soles}$$

El costo total del insumo Alcohol 70% después de la aplicación del modelo P es
291.64 soles

En la tabla siguiente se resumen los costos totales de todos los insumos que utiliza la empresa:

Tabla 26. Costos propuestos de insumos, RAD CHEMICAL E.I.R.L. 2018

N°	MATERIA PRIMA	UNIDAD	DEMANDA TOTAL (D)	PRECIO S/ (C)	DEMANDA PROMEDIO MENSUAL (d)	COSTO UNITARIO DE ORDENAR (S)
1	Alcohol 70%	lt	50.20	4.50	4.18	7.71
2	Glicerina	lt	50.71	6.50	4.23	7.71
3	Carbopol	kg	0.13	97.90	0.01	7.71
4	Trietamelamina	kg	0.63	25.00	0.05	7.71
5	Silicona al agua	lt	50	16.00	4.17	7.71
6	Nonil 6 moles	lt	50	13.00	4.17	7.71
7	Formol	lt	4.10	9.20	0.34	7.71
8	Genapol 28%	kg	91.41	6.00	7.62	7.71
9	Galoxide	kg	3.17	95.00	0.26	7.71
10	Dodigen	kg	1.15	212.00	0.10	7.71
11	Acido fosforico	lt	144.25	6.00	12.02	7.71
12	Tixotrol	kg	1.58	35.00	0.13	7.71
13	Benzoato de sodio	kg	0.40	14.40	0.03	7.71
14	Hipoclorito de sodio 8%	lt	113.90	1.90	9.49	7.71
15	Colorante	kg	2.54	166.66	0.21	7.71
16	Esencia	kg	4.12	105.50	0.34	7.71
17	Envase 30 ml	Unidad	1255	0.80	104.58	7.71
18	Galonera 20 Lt	Unidad	43	3.00	3.58	7.71
19	Envase 1 Lt	Unidad	773	0.50	64.42	7.71
20	Envase 1 Lt negro	Unidad	361	0.40	30.08	7.71
21	Envase 400 ml	Unidad	395	0.68	32.92	7.71
22	Envase 4 Lt	Unidad	200	0.83	16.67	7.71
23	Tapa envase 30 ml	Unidad	1255	0.10	104.58	7.71
24	Tapa Galonera	Unidad	43	0.50	3.58	7.71
25	Tapa baja	Unidad	773	0.10	64.42	7.71
26	Tapa alta	Unidad	361	0.20	30.08	7.71
27	Tapa plum	Unidad	395	1.06	32.92	7.71
28	Tapa 4lt	Unidad	200	0.27	16.67	7.71
29	Jebe de goma	Unidad	1255	0.40	104.58	7.71
30	Contratapa	Unidad	67	0.10	5.58	7.71
31	Etiqueta gel 30ml	Unidad	1255	0.10	104.58	7.71
32	Etiqueta silicona car 20L	Unidad	25	0.10	2.08	7.71
33	Etiqueta desinfectante 1L	Unidad	470	0.10	39.17	7.71
34	Etiqueta quitasarro 1L	Unidad	361	0.10	30.08	7.71
35	Etiqueta jabon liquido 400 ml	Unidad	395	0.10	32.92	7.71
36	Etiqueta ambientador 1L	Unidad	303	0.10	25.25	7.71
37	Etiqueta desinfectante 4L	Unidad	79	0.10	6.58	7.71
38	Etiqueta desinfectante 20L	Unidad	18	0.10	1.50	7.71

39	Etiqueta quitasarro 4L	Unidad	54	0.10	4.50	7.71
40	Etiqueta lejia 3% 4L	Unidad	67	0.10	5.58	7.71

COSTO DE ORDENAR (Co)	COSTO TOTAL DE MANTENER	COSTO DE PEDIR	(i %)	CH	CANTIDAD ECONOMICA DE PEDIDO (Q*)	NUMERO DE PEDIDOS (N)	DESVIACION ESTANDAR DE DEMANDA
387.04	11.04	11.04	0.14	0.63	35.05	2	15.87
390.96	13.34	13.34	0.14	0.91	29.31	2	15.79
0.97	2.58	2.58	0.14	13.71	0.38	1	0.04
4.84	2.91	2.91	0.14	3.50	1.66	1	0.20
385.50	20.78	20.78	0.14	2.24	18.55	3	15.81
385.50	18.73	18.73	0.14	1.82	20.58	3	15.81
31.57	4.51	4.51	0.14	1.29	7.00	1	0.52
704.73	17.20	17.20	0.14	0.84	40.96	3	8.76
24.43	12.74	12.74	0.14	13.30	1.92	2	0.46
8.84	11.45	11.45	0.14	29.68	0.77	2	0.19
1,112.17	21.61	21.61	0.14	0.84	51.46	3	31.59
12.18	5.46	5.46	0.14	4.90	2.23	1	0.50
3.05	1.75	1.75	0.14	2.02	1.74	1	0.12
878.17	10.81	10.81	0.14	0.27	81.26	2	36.02
19.55	15.10	15.10	0.14	23.33	1.29	2	0.30
31.78	15.32	15.32	0.14	14.77	2.07	2	0.38
9,676.05	23.28	23.28	0.14	0.11	416	4	396.87
331.53	8.34	8.34	0.14	0.42	40	2	9.21
5,959.83	14.44	14.44	0.14	0.07	413	2	167.65
2,783.31	8.83	8.83	0.14	0.06	315	2	114.16
3,045.45	12.04	12.04	0.14	0.10	253	2	124.91
1,542.00	9.47	9.47	0.14	0.12	163	2	32.74
9,676.05	8.23	8.23	0.14	0.01	1176	2	396.87
331.53	3.41	3.41	0.14	0.07	97	1	9.21
5,959.83	6.46	6.46	0.14	0.01	923	1	167.65
2,783.31	6.24	6.24	0.14	0.03	446	1	114.16
3,045.45	15.03	15.03	0.14	0.15	203	2	124.91
1,542.00	5.40	5.40	0.14	0.04	286	1	32.74
9,676.05	16.46	16.46	0.14	0.06	588	3	396.87
516.57	1.90	1.90	0.14	0.01	272	1	21.19
9,676.05	8.23	8.23	0.14	0.01	1176	2	396.87
192.75	1.16	1.16	0.14	0.01	166	1	7.91
3,623.70	5.04	5.04	0.14	0.01	719	1	148.63
2,783.31	4.41	4.41	0.14	0.01	631	1	114.16
3,045.45	4.62	4.62	0.14	0.01	660	1	124.91
2,336.13	4.04	4.04	0.14	0.01	578	1	95.82
609.09	2.06	2.06	0.14	0.01	295	1	24.98
138.78	0.99	0.99	0.14	0.01	141	1	5.69
416.34	1.71	1.71	0.14	0.01	244	1	17.08

516.57	1.90	1.90	0.14	0.01	272	1	21.19
--------	------	------	------	------	-----	---	-------

TIEMPO DE ESPERA (L)	TIEMPO ENTRE PEDIDOS (P)	STOCK DE SEGURIDAD (SS)	INVENTARIO MAXIMO (IM)	PUNTO DE REORDEN (PRO)	PERIODO DE REVISIÓN	COSTO TOTAL
0.014	5	69	90	90	0.70	291.64
0.014	4	63	81	80	0.58	413.51
0.014	1	0.08	0.09	0.09	2.99	18.54
0.014	2	1	1	1	2.65	23.49
0.014	3	50	62	61	0.37	954.29
0.014	3	53	66	65	0.41	783.91
0.014	3	2	3	3	1.71	49.16
0.014	4	36	69	68	0.45	612.73
0.014	1	1	1	1	0.60	338.97
0.014	1	0.32	0.39	0.39	0.67	275.24
0.014	4	128	181	180	0.36	1,016.55
0.014	2	1	2	2	1.41	72.64
0.014	3	0.41	1	0.50	4.40	10.02
0.014	8	195	268	267	0.71	289.89
0.014	1	1	1	1	0.51	465.52
0.014	1	1	1	1	0.50	476.76
0.014	12	2666	3904	3895	0.33	1,349.15
0.014	6	45	67	66	0.92	164.38
0.014	15	1266	2229	2223	0.53	504.04
0.014	17	912	1414	1411	0.87	213.12
0.014	13	874	1296	1293	0.64	375.87
0.014	12	218	412	410	0.81	210.25
0.014	33	4482	7963	7954	0.94	204.71
0.014	15	70	123	123	2.26	33.19
0.014	33	1893	4038	4032	1.19	116.73
0.014	23	1084	1793	1791	1.24	115.04
0.014	10	782	1121	1118	0.51	564.84
0.014	20	288	627	625	1.43	75.70
0.014	17	3170	4916	4907	0.47	712.44
0.014	33	239	425	425	4.05	13.85
0.014	33	4482	7963	7954	0.94	204.71
0.014	33	89	159	158	6.64	6.07
0.014	33	1679	2982	2979	1.53	80.57
0.014	33	1289	2291	2288	1.75	62.98
0.014	33	1411	2506	2504	1.67	68.48
0.014	33	1082	1923	1920	1.91	53.54
0.014	33	282	501	501	3.73	15.98
0.014	33	64	114	114	7.82	4.67
0.014	33	193	343	342	4.52	11.51
0.014	33	239	425	425	4.05	13.85
COSTO TOTAL PROPUESTO DE INVENTARIO						11,268.54

Fuente: RAD CHEMICAL E.I.R.L.

3.5. DETERMINAR EL IMPACTO DE LA GESTIÓN DE INVENTARIOS EN LOS COSTOS LOGÍSTICOS, MEDIANTE EL ANÁLISIS ESTADÍSTICO.

A continuación, se presenta la tabla de comparación entre los costos actuales y los costos después de la aplicación del modelo de revisión periódica (P):

Tabla 27. Comparación de costos, RAD CHEMICAL E.I.R.L. 2018

N	MATERIA PRIMA	COSTOS TOTALES ACTUAL DEL INVENTARIO (Soles)	COSTOS TOTALES MODELO P (Soles)
1	Alcohol 70%	264.86	291.64
2	Glicerina	371.69	413.51
3	Carbopol	20.77	18.54
4	Trietamelamina	32.89	23.49
5	Silicona al agua	1451.62	954.29
6	Nonil 6 moles	1301.41	783.91
7	Formol	91.59	49.16
8	Genapol 28%	616.29	612.73
9	Galoxide	348.83	338.97
10	Dodigen	272.70	275.24
11	Acido fosforico	967.73	1016.55
12	Tixotrol	78.31	72.64
13	Benzoato de sodio	11.83	10.02
14	Hipoclorito de sodio 8%	293.16	289.89
15	Colorante	753.75	465.52
16	Esencia	495.94	476.76
17	Envase 30 ml	1121.25	1349.15
18	Galonera 20 Lt	169.45	164.38
19	Envase 1 Lt	435.48	504.04
20	Envase 1 Lt negro	170.19	213.12
21	Envase 400 ml	303.81	375.87
22	Envase 4 Lt	190.63	210.25
23	Tapa envase 30 ml	235.40	204.71
24	Tapa Galonera	59.32	33.19
25	Tapa baja	178.57	116.73
26	Tapa alta	120.57	115.04
27	Tapa plum	466.08	564.84
28	Tapa 4lt	70.79	75.70
29	Jebe de goma	668.08	712.44
30	Contratapa	12.46	13.85
31	Etiqueta gel 30ml	669.96	204.71
32	Etiqueta silicona car 20L	13.55	6.07
33	Etiqueta desinfectante 1L	251.03	80.57
34	Etiqueta quitasarro 1L	192.86	62.98

35	Etiqueta jabon liquido 400 ml	211.01	68.48
36	Etiqueta ambientador 1L	161.91	53.54
37	Etiqueta desinfectante 4L	42.37	15.98
38	Etiqueta desinfectante 20L	9.82	4.67
39	Etiqueta quitasarro 4L	29.03	11.51
40	Etiqueta lejia 3% 4L	35.97	13.85
TOTALES		13,192.95	11,268.54

Fuente: *Tabla 21. Costos actuales de insumos, RAD CHEMICAL E.I.R.L.*

Tabla 26. Costos propuestos de insumos, RAD CHEMICAL E.I.R.L.

Tabla 28 Resumen de comparación de costos, RAD CHEMICAL E.I.R.L. 2018

COSTO TOTAL ACTUAL	COSTO TOTAL "P"
13,192.95	11,268.54
Ahorro	1,924.41

Fuente: *Tabla 27. Comparación de costos, RAD CHEMICAL E.I.R.L. 2018*

Se realizó el diagnostico concluyendo con un costo total actual de 13,192.95 soles y el costo total propuesto modelo "P" fue 11,268.54 soles, de las 40 materias primas que se necesitan para producir los 10 productos de segmento A, teniendo un ahorro de 1,924.41 soles, siendo un 14.59% de ahorro.

3.5.1. PRUEBA DE NORMALIDAD ESTADÍSTICA

Se realizó la diferencia entre los costos antes de aplicar el modelo y después de ello, estos datos se ingresaron al SPSS para realizar la prueba de normalidad para esto se definieron dos hipótesis y según el nivel de significancia al realizar la prueba se aprobaría H_1 o H_0 :

H_1 = Los datos no presentan un comportamiento normal.

H_2 = Los datos presentan un comportamiento normal.

Si la significancia (P)

$P > 0.05$ se aprueba H_0

$P \leq 0.05$ se aprueba H_1

Tabla 29: Resultado de la prueba de normalidad, RAD CHEMICAL E.I.R.L. 2018

Pruebas de normalidad						
	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	Gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
DIFERENCIA	,296	40	,000	,732	40	,000

Fuente: Prueba de normalidad con SPSS

De acuerdo al resultado de la prueba de normalidad se obtuvo que el valor de la significancia P es de 0.00, valor menor a 0.05 por lo cual se aprobó la hipótesis H₁ donde los datos no presentan un comportamiento normal.

3.5.2. PRUEBA DE HIPOTESIS ESTADISTICA

Dado que los datos no son normales, se aplicó la prueba de Wilcoxon, para ello se ingresó al SPSS los datos de los costos sin la aplicación del modelo y luego con la aplicación del mismo. Se realizaron dos hipótesis:

H₂ = Los costos de inventario después de aplicar los modelos de gestión propuestos son significativamente menores que los costos antes de ello.

H₀₂ = Los costos de inventario después de aplicar los modelos de gestión propuestos no son significativamente menores que los costos antes de ello.

Supuestos:

$P \leq 0.05$ se aprueba H₂

$P > 0.05$ se aprueba H₀₂

Tabla 30: Prueba de los rangos con signo de Wilcoxon

Estadísticos de prueba ^a	
	COSTOS DESPUES – COSTOS ANTES
Z	-1,788 ^b
Sig. asintótica(bilateral)	,074

a. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon

b. Se basa en rangos positivos.

Según el resultado de la prueba de Wilcoxon se obtuvo que el valor de la significancia P es de 0.074, valor que es mayor que 0.05 por lo cual no se aprobó la hipótesis H₂ indicando que los costos de inventario después de aplicar los modelos de gestión propuestos no son significativamente menores que los costos antes de realizar el modelo.

IV. DISCUSIONES

El análisis de la situación actual de la empresa demostró que no se ha estado llevando una buena gestión de los inventarios por no tener en cuenta una correcta programación de revisión de sus inventarios, un déficit en la gestión de compras y de almacenes, esta realidad no es ajena a otras empresas tal como se demostró en el estudio realizado por Gamboa (2015) y Saabedra (2014); ya que en ambos casos las empresas tampoco tenían en cuenta lo antes mencionado, pues realizaron también un diagnóstico de su situación actual para poder saber con ese análisis que modelo de inventario desarrollar en dicho estudio. En ambos estudios se realizó una entrevista para saber con precisión la gestión actual. Cabe mencionar que estos resultados concuerdan con el informe presentado por La Cámara de Comercio y Producción de la Libertad, en el cual se determinó que la mayoría de las empresas peruanas han sufrido de una mala gestión de inventarios pues no han hecho la aplicación de un modelo adecuado de inventario trayendo como consecuencia sobrecostos logísticos en cada una de ellas (CCPLL, 2014).

La clasificación ABC permitió identificar los productos con los cuales se trabajó el modelo de inventario, hallando los productos de sector A de mayor consumo, y de ellos las presentaciones de productos A de mayor consumo y finalmente sus respectivos materiales que se necesitan para producir las 10 presentaciones de productos que fueron los seleccionados. Este criterio también fue empleado por Albuja y Zapata (2014) quienes en su investigación también emplearon la clasificación ABC de los productos para poder llevar un mejor control de los mismos, siendo su muestra todos los productos de categoría A. Cabe resaltar que para realizar una buena gestión de inventarios es necesario realizar este proceso ya que siempre se debe trabajar con todos los productos de la categoría con mayor rotación. (CRUELLES,2012).

Los costos de los inventarios de la gestión actual está basado en su demanda anual, pues tomó en cuenta el costo de pedir, almacenar y comprar, debido al mal manejo de los cálculos que llevaban, logrando observar que todo eso conllevó a un aumento de los costos en la empresa que no eran favorables para la misma,

pues se obtuvo como resultado el costo de mantener representa el 1.35% del costo total anual, el costo de pedir representa el 31.62% y por último el costo de comprar representó el 67.03%. De igual forma en la investigación de Saavedra (2014) tuvo como resultado que el costo de mantener representa el 1.74% del costo total anual, el costo de pedir el 0.10% y por último el costo de comprar representa el 97.80%. Esta realidad es común en las empresas pequeñas como lo establece el informe de La Cámara de Comercio y Producción de la Libertad que dice que los problemas relacionados a los costos de inventarios, han originado bajas en muchas empresas, generando sobrecostos por mantenimiento de inventarios o por rotura de stock (CCPLL, 2014).

Para el desarrollo del modelo a emplear en la investigación se consideró el modelo probabilístico de revisión periódica pues el tiempo de revisión de inventarios no se realizaba de manera definida y la cantidad de productos en inventario era extensa lo cual impedía realizar pedidos unitarios, donde se obtuvo el lote óptimo de pedido, stock de seguridad, número de pedidos, tiempo entre pedidos y su periodo de revisión lo cual fue correcto pues similares características lo señala en la investigación de Saavedra (2014) también obtuvo las mismas características puesto que aplicaron el mismo modelo probabilístico de revisión periódica. Allí viene la importancia de la aplicación de un modelo de inventario probabilístico de revisión periódica, pues permite determinar adecuadamente la cantidad óptima a ordenar, el tiempo entre revisiones y el inventario de seguridad basado en una demanda promedio, disminuyendo de manera considerable los costos logísticos de las empresas. (PASCUAL, 2009)

El modelo probabilístico de revisión periódica permitió una reducción en los costos de inventario (14.59%) (tabla 28) fue comprobada su significancia usando la estadística, para ello se usó primero la prueba de normalidad en el SPSS obteniendo un nivel de significancia menor a 0.05 indicando con ello que la diferencia de los costos de cada material no presentaban un comportamiento normal, por lo cual se procedió a corroborar la hipótesis con la prueba no paramétrica de Wilcoxon, obteniendo un nivel de significancia mayor a 0.05 no aprobando la hipótesis es decir que la aplicación de un modelo de gestión de

inventario probabilísticos de revisión periódica no reduce de forma significativa los costos de inventarios de la empresa en estudio; de igual forma ocurrió en la investigación de Saavedra (2014), que encontró que el impacto en los costos de inventario de la empresa que analizó se redujeron en un 7%, así también al realizar la prueba de normalidad encontró que los datos tampoco tenían un comportamiento normal en este caso a diferencia del caso en estudio si se aprobó su hipótesis de reducción de costos con la prueba de Wilcoxon después de obtener una significancia de 0.000, aunque para otras realidades se puede emplear otra prueba de análisis como la T-student aplicada cuando los datos son normales y la muestra excede a 50 (SUÁREZ, 2000).

V. CONCLUSIONES

Para el análisis de la gestión actual de inventarios de la empresa RAD CHEMICA EIRL., se concluye que no cuenta con una adecuada gestión de inventarios, pues encontramos una gran deficiencia en la gestión de compras, almacén e inventarios, pues no realizan un control de sus inventarios, ya que lo hacen de forma manual y cada vez que se acaba la materia prima proceden hacer un conteo físico, ocasionando altos costos de inventario debido a la falta de control de sus materiales e insumos. De la misma forma, se tomaron en cuenta los datos brindados por el gerente general y el reporte de data histórica de los productos con mayor demanda.

La clasificación ABC permitió determinar los productos de mayor demanda en el inventario, además de ser una herramienta para el análisis de la muestra de estudio. Donde se obtuvo 10 presentaciones de productos de tipo "A", lo cual se realizó la lista de materiales e insumos que fueron un total de 40 materiales e insumos, para las cuales se concluye que dada la naturaleza de las compras de dichos productos, el modelo que mejor se ajustaba es el de revisión periódica (P).

Asimismo, se halló los costos totales de inventario actual lo cual se obtuvo un total de 13,192.95 soles, dada la reducción de costos, el hallazgo de los costos dio como conclusión que la empresa no tomaba en cuenta costos ocultos, por lo tanto, generaba altos costos los cuales no eran reconocidos por la empresa.

El modelo de inventario probabilístico de revisión periódica de inventarios permitió obtener la cantidad óptima de cada insumo dando un costo total de inventario propuesto de 11,268.54 teniendo un ahorro de 1,924.41 soles Representando el 14.59 % de ahorro en comparación a la gestión inicial.

La prueba estadística determinó que el ahorro generado en los costos logísticos no fue significativo (14.59%), pues dio un valor p menor a 0.05.

VI. RECOMENDACIONES

- Se recomienda a la empresa tomar en cuenta los resultados de la investigación y en base a ello generar una mejora en el control de inventarios a través del modelo de inventario de revisión periódica para los insumos y materia prima ya que se están evaluando mejoras en los procedimientos, permitiendo la mejora del servicio y por ende la reducción de sus costos.
- La disminución en los costos podría mejorarse si se suma a todo esto el buen manejo del control del inventario a través de un kárdex virtual, una mejor distribución en el área de almacén; además de la mejora de procedimientos y políticas de stocks adecuadas a la empresa.
- También se recomienda que la empresa investigue adicionalmente otro tipo de modelo de inventario para que se encuentren actualizados a fin de que puedan mejorar el modelo planteado o sustituirlo si consideran necesario.

VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- **Ballou, Ronald.** Logística, Administración de la Cadena de Suministros. Quinta edición, s.l.: Pearson Education, 2004. ISBN: 970 –26-0540-7
- **Cava González, Diana.** Diseño de un modelo de gestión de inventario para reducir los costos de almacenamiento de la empresa Huemura SAC en el año 2014. Tesis (Ingeniero Industrial). Trujillo, Perú: Universidad Cesar Vallejo, 2015. 261 pg.
- **Chase, Richard; Jacob, Robert y Aquilano, Nicholas. 2006.** Administración de la producción y operaciones para una ventaja comparativa. s.l: McGraw – Hill, 2006. ISBN: 970-10-4468-1.
- **Chopra, S. Y.** Administración de la cadena de suministros. estrategia planeacion y operacion. México. Pearson Educacion,2008.
- **Collier, David y Evan, James.** Administración de Operaciones: Bienes, Servicios y cadena de valor. Segunda Edción. s.l.: Cengage Learning Editore, 2009. ISBN – 13: 978-970-686-839-8.
- **Cruelles, Luis y Ruiz, José.** Stocks, Procesos y dirección de operaciones. Conoce y gestionar tu fábrica. Primera edición. Barcelona: Marcombo S.A. 2012.
- **Muñoz, David.** Administración de Operaciones, Enfoque de Administración de Proceso de Negocios. Quinta edición. S.L, Cengage Learnig Editores, 2099. ISBN: 979-970-830-074-3
- **Richard B. Chase, F. R.** Administración de operaciones produccion cadena de suministros. México. Interamericana editores S.A DE C.V, 2009.
- **Sweeney, David; Willians, Thomas y Camin, Jeffrey.** Métodos cuantitativos para los negocios, s.l. Cengage Learning Editores, 2011. ISBN: 978-0-324-65181-2.

ANEXOS

A. ANEXO DE TABLAS

Tabla 3. Data histórica de registro de venta, RAD CHEMICAL E.I.R.L. 2016 - 2017

Año	Periodo	Gel Antibacterial para manos					Jabón Antibacterial para manos						Ambientadores			Desinfectantes				
		30ml	400ml	500ml	1L	4L	400ml	500ml	1L	4L	5L	20 L	1L	4L	20L	1L	4L	5L	10L	20L
2016	Octubre	135	0	5	0	0	4	0	0	0	0	0	0	2	0	35	0	2	0	0
	Noviembre	346	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	5	1	0	47	0	0	0	0
	Diciembre	168	2	0	0	0	2	0	0	0	0	0	13	1	1	48	4	0	0	1
2017	Enero	58	0	6	0	0	27	0	3	2	0	1	15	0	1	26	8	0	0	1
	Febrero	241	10	2	4	10	29	0	1	4	0	1	22	0	3	26	5	0	0	3
	Marzo	29	4	0	2	0	7	0	1	1	0	0	7	4	1	8	8	0	0	2
	Abril	185	0	9	0	0	30	0	1	0	0	0	40	1	1	73	3	0	0	2
	Mayo	24	0	2	0	0	151	1	8	5	0	0	20	1	1	65	6	0	0	2
	Junio	10	0	6	0	0	81	0	3	7	1	0	29	4	1	48	9	0	2	1
	Julio	18	0	1	8	0	5	0	9	2	0	1	52	1	1	13	11	1	0	2
	Agosto	40	0	2	3	0	13	1	11	5	0	0	68	11	2	37	16	0	0	3
	Setiembre	1	0	0	0	0	41	1	0	2	1	0	32	2	1	44	9	0	0	1
TOTAL POR PRESENT.		1255	16	33	17	10	395	3	37	28	2	3	303	28	13	470	79	3	2	18
Ventas (\$/.)		6275.00	184.00	412.50	340.00	350.00	1975.00	16.50	370.00	700.00	70.00	315.00	1515.00	448.00	780.00	2350.00	1264.00	75.00	80.00	1080.00
TOTAL		1331					468						344			572				
Ventas totales (\$/.)		7,561.50					3,446.50						2,743.00			4,849.00				

Año	Periodo	Lavavajilla				Limpiavidrios					Cera Liquida			Silicona para melamine				Lejia 3%		
		500ml	1L	4L	20L	400ml	680ml	1L	4L	20L	1L	4L	20L	500ml	1L	4L	20L	1L	4L	20L
2016	Octubre	0	0	0	0	2	0	4	0	1	15	0	0	0	3	0	1	15	0	5
	Noviembre	0	0	0	0	0	0	0	0	0	25	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Diciembre	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7	1	0	0	0	0	0	0	0	0
2017	Enero	0	0	0	0	1	0	6	3	0	6	0	0	2	0	0	0	5	12	1
	Febrero	4	8	0	1	1	1	12	1	1	3	1	0	4	4	2	1	17	4	2
	Marzo	0	1	2	0	0	1	10	2	2	5	1	0	2	2	0	0	6	7	2
	Abril	6	15	0	0	1	14	16	3	0	2	0	0	5	16	1	0	59	5	2
	Mayo	4	5	0	1	0	2	4	4	0	5	5	0	1	1	6	0	6	15	1
	Junio	3	3	1	0	0	2	6	5	0	4	8	0	4	1	1	0	15	8	2
	Julio	5	5	0	1	0	1	2	2	0	1	5	0	0	10	1	0	2	1	3
	Agosto	0	5	1	0	0	1	1	1	0	3	3	1	1	1	0	2	2	8	1
	Setiembre	0	5	1	0	0	0	4	2	0	2	1	1	1	0	0	0	1	7	1
TOTAL POR PRESENT.		22	47	5	3	5	22	65	23	4	78	25	2	20	38	11	4	128	67	20
Ventas (S/.)		132.00	470.00	175.00	345.00	22.50	121.00	260.00	276.00	160.00	390.00	400.00	130.00	120.00	418.00	390.50	600.00	512.00	804.00	800.00
TOTAL		77				119					105			73				215		
Ventas totales (S/.)		1,122.00				839.50					920.00			1,528.50				2,116.00		

Año	Periodo	Lejia 4%			Lejia 5%			Quitasarro					Quitagrasa			Silicona car					
		1L	4L	20L	1L	4L	20L	400ml	680ml	1L	4L	20L	1L	4L	20L	400ml	500ml	1L	4L	10L	20L
2016	Octubre	0	1	0	0	1	0	4	0	30	5	0	40	3	0	0	6	9	0	0	0
	Noviembre	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Diciembre	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2017	Enero	0	0	0	0	0	0	6	3	2	0	1	0	0	0	3	1	1	0	0	0
	Febrero	0	0	0	0	2	2	0	5	19	5	2	10	0	1	0	4	1	0	0	0
	Marzo	0	1	0	1	6	0	2	2	9	2	1	3	1	0	0	1	0	0	0	0
	Abril	0	0	0	3	0	1	5	1	65	4	0	38	0	0	0	1	14	0	0	0
	Mayo	1	1	0	6	4	1	0	3	87	15	1	43	3	0	0	1	8	2	0	0
	Junio	2	14	0	4	9	0	0	2	57	7	0	10	7	0	0	0	1	1	0	3
	Julio	5	15	1	15	4	0	0	2	38	5	0	18	0	0	3	0	18	3	1	21
	Agosto	3	12	0	4	16	3	0	0	19	8	1	12	19	1	0	1	1	0	0	0
	Setiembre	4	6	0	4	10	2	0	0	35	3	0	7	2	0	0	0	2	2	1	1
TOTAL POR PRESENT.		15	50	1	37	52	9	17	18	361	54	6	181	35	2	6	15	55	8	2	25
Ventas (\$/.)		60.00	600.00	40.00	185.00	780.00	450.00	93.50	135.00	2346.50	1053.00	510.00	905.00	525.00	140.00	27.00	90.00	605.00	280.00	150.00	3750.00
TOTAL		66			98			456					218			111					
Ventas totales (\$/.)		700.00			1,415.00			4,138.00					1,570.00			4,902.00					

Año	Periodo	Shampoo car					Abrillantador de llantas						Ambientador de carro			TOTAL
		500ml	1L	4L	5L	20L	500ml	680ml	1L	4L	10L	20L	1L	4L	20L	
2016	Octubre	0	5	0	1	0	1	0	0	1	1	0	1	0	0	338
	Noviembre	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	429
	Diciembre	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	248
2017	Enero	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	205
	Febrero	1	0	2	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	483
	Marzo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	146
	Abril	0	11	0	0	0	0	2	13	0	0	0	1	0	0	649
	Mayo	0	9	2	0	0	0	1	0	4	0	0	8	1	0	547
	Junio	0	0	2	0	0	0	0	1	1	0	1	0	1	1	389
	Julio	0	7	0	5	0	3	0	30	1	2	1	18	0	21	401
	Agosto	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	3	1	0	0	348
	Setiembre	0	0	1	0	0	0	0	1	2	0	1	1	1	0	247
TOTAL POR PRESENT.		1	32	7	6	1	8	4	45	9	3	6	30	3	22	
Ventas (\$/.)		4.50	256.00	210.00	390.00	130.00	48.00	40.00	450.00	270.00	195.00	780.00	150.00	48.00	1320.00	
TOTAL		47					75						55			
Ventas totales (\$/.)		990.50					1,783.00						1,518.00			

Fuente: RAD CHEMICAL E.I.R.L.

Tabla 11. Cantidad de insumos gel 30 ml, RAD CHEMICAL E.I.R.L. 2017

GEL ANTIBACTERIAL 30 ML				
D	MATERIAL	UNID. DE MEDIDA	CANTIDAD	DEMANDA ANUAL
1255	Alcohol 70%	lt	0.04	50.20
	Glicerina	lt	0.00025	0.31
	Carbopol	kg.	0.0001	0.13
	Trietamelamina	kg.	0.0005	0.63
	Colorante	kg.	0.0001	0.13
	Escencia	kg.	0.0001	0.13
	Envase 30 ml	Unidad	1	1255
	Tapa envase 30ml	Unidad	1	1255
	Etiqueta	Unidad	1	1255
	Jebe de goma	Unidad	1	1255

Fuente: RAD CHEMICAL E.I.R.L.

Tabla 12. Cantidad de insumos silicona car 20 L, RAD CHEMICAL E.I.R.L. 2017

SILICONA CAR 20 L				
D	MATERIAL	UNID. DE MEDIDA	CANTIDAD	DEMANDA ANUAL
25	Silicona al agua	lt	2	50
	Nonil 6 moles	lt	2	50
	Glicerina	lt	2	50
	Formol	lt	0.06	1.50
	Galonera 20 Lt	Unidad	1	25
	Tapa Galonera	Unidad	1	25
	Etiqueta	Unidad	1	25

Fuente: RAD CHEMICAL E.I.R.L.

Tabla 13. Cantidad de insumos desinfectante 1 Lt, RAD CHEMICAL E.I.R.L. 2017

DESINFECTANTE 1 LT				
D	MATERIAL	UNID. DE MEDIDA	CANTIDAD	DEMANDA ANUAL
470	Genapol 28%	kg.	0.035	16.45
	Galoxide	kg.	0.0025	1.18
	Dodigen	kg.	0.001	0.47
	Formol	kg.	0.002	0.94
	Colorante	kg.	0.002	0.94
	Esencia	kg.	0.0015	0.71
	Envase 1Lt	Unidad	1	470
	Tapa baja	Unidad	1	470
	Etiqueta	Unidad	1	470

Fuente: RAD CHEMICAL E.I.R.L.

Tabla 14. Cantidad de insumos quitasarro 1 Lt, RAD CHEMICAL E.I.R.L. 2017

QUITASARRO 1LT				
D	MATERIAL	UNID. DE MEDIDA	CANTIDAD	DEMANDA ANUAL
361	Ácido Fosfórico	lt	0.25	90.25
	Genapol 28%	kg.	0.025	9.03
	Colorante	kg.	0.001	0.36
	Esencia	kg.	0.0005	0.18
	Envase 1Lt Negro	Unidad	1	361
	Tapa alta	Unidad	1	361
	Etiqueta	Unidad	1	361

Fuente: RAD CHEMICAL E.I.R.L.

Tabla 15. Cantidad de insumos jabon liquido 400 ml, RAD CHEMICAL E.I.R.L. 2017

JABÓN LÍQUIDO 400 ML				
D	MATERIAL	UNID. DE MEDIDA	CANTIDAD	DEMANDA ANUAL
395	Genapol 28%	kg	0.06	23.70
	Tixotrol	kg	0.004	1.58
	Glicerina	Lt	0.001	0.40
	Benzoato de sodio	kg	0.001	0.40
	Colorante	kg	0.0001	0.04
	Esencia	kg	0.0025	0.99
	Envase 400 ml	Unidad	1	395
	Tapa plum	Unidad	1	395
	Etiqueta	Unidad	1	395

Fuente: RAD CHEMICAL E.I.R.L.

Tabla 16. Cantidad de insumos ambientador 1Lt, RAD CHEMICAL E.I.R.L. 2017

AMBIENTADOR 1LT				
D	MATERIAL	UNID. DE MEDIDA	CANTIDAD	DEMANDA ANUAL
303	Genapol 28%	kg	0.01	3.03
	Galoxide	kg	0.001	0.30
	Formol	lt	0.001	0.30
	Colorante	kg	0.002	0.61
	Esencia	kg	0.002	0.61
	Envase 1Lt	Unidad	1	303
	Tapa baja	Unidad	1	303
	Etiqueta	Unidad	1	303

Fuente: RAD CHEMICAL E.I.R.L.

Tabla 17. Cantidad de insumos desinfectante 4lt, RAD CHEMICAL E.I.R.L. 2017				
DESINFECTANTE 4 LT				
D	MATERIAL	UNID. DE MEDIDA	CANTIDAD	DEMANDA ANUAL
79	Genapol 28%	kg	0.20	15.80
	Galoxide	kg	0.01	0.79
	Dodigen	kg	0.004	0.32
	Formol	kg	0.008	0.63
	Colorante	kg	0.002	0.16
	Esencia	kg	0.006	0.47
	Envase 4Lt	Unidad	1	79
	Tapa de 4lt	Unidad	1	79
	Etiqueta	Unidad	1	79

Fuente: RAD CHEMICAL E.I.R.L.

Tabla 18. Cantidad de insumos desinfectante 20 Lt, RAD CHEMICAL E.I.R.L. 2017				
DESINFECTANTE 20 LT				
D	MATERIAL	UNID. DE MEDIDA	CANTIDAD	DEMANDA ANUAL
18	Genapol 28%	kg	1	18
	Galoxide	kg	0.05	0.90
	Dodigen	kg	0.02	0.36
	Formol	lt	0.04	0.72
	Colorante	kg	0.005	0.09
	Esencia	kg	0.052	0.94
	Galonera 20 Lt	Unidad	1	18
	Tapa galonera	Unidad	1	18
	Etiqueta	Unidad	1	18

Fuente: RAD CHEMICAL E.I.R.L.

Tabla 19. Cantidad de insumos quitasarro 4 Lt, RAD CHEMICAL E.I.R.L. 2017				
QUITASARRO 4LT				
D	MATERIAL	UNID. DE MEDIDA	CANTIDAD	DEMANDA ANUAL
54	Ácido Fosofórico	lt	1	54
	Genapol 28%	kg	0.10	5.40
	Colorante	kg	0.004	0.22
	Esencia	kg	0.002	0.11
	Envase 4Lt	Unidad	1	54
	Tapa de 4lt	Unidad	1	54
	Etiqueta	Unidad	1	54

Fuente: RAD CHEMICAL E.I.R.L.

Tabla 20. Cantidad de insumos lejia 3% 4 Lt, RAD CHEMICAL E.I.R.L. 2017				
LEJIA 3% 4LT				
D	MATERIAL	UNID. DE MEDIDA	CANTIDAD	DEMANDA ANUAL
67	Hipoclorito de sodio 8%	lt	1.7	113.90
	Envase 4 Lt	Unidad	1	67
	Tapa de 4lt	Unidad	1	67
	Etiqueta	Unidad	1	67
	Contratapa	Unidad	1	67

Fuente: RAD CHEMICAL E.I.R.L.

Tabla 25. Desviación estándar de insumos, RAD CHEMICAL E.I.R.L. 2017

MATERIA PRIMA	GEL 30 ML	SILICONA 20L	DESINF. 1L	QUITAS. 1L	JABON 400ML	AMBIENT . 1L	DESINF 4L	DESINF. 20L	QUITAS. 4L	LEJIA 4L	Desves t
Alcohol 70%	50.20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	15.87
Glicerina	0.31	50	0	0	0.40	0	0	0	0	0	15.79
Carbopol	0.13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.04
Trietamelamina	0.63	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.20
Silicona al agua	0	50	0	0	0	0	0	0	0	0	15.81
Nonil 6 moles	0	50	0	0	0	0	0	0	0	0	15.81
Formol	0	1.50	0.94	0	0	0.30	0.63	0.72	0	0	0.52
Genapol 28%	0	0	16.45	9.03	23.70	3.03	15.80	18	5.40	0	8.76
Galoxide	0	0	1.18	0	0	0.30	0.79	0.90	0	0	0.46
Dodigen	0	0	0.47	0	0	0	0.32	0.36	0	0	0.19
Acido fosforico	0	0	0	90.25	0	0	0	0	54	0	31.59
Tixotrol	0	0	0	0	1.58	0	0	0	0	0	0.50
Benzoato de sodio	0	0	0	0	0.40	0	0	0	0	0	0.12
Hipoclorito de sodio 8%	0	0	0	0	0	0	0	0	0	113.9 0	36.02
Colorante	0.13	0	0.94	0.36	0.04	0.61	0.16	0.09	0.22	0	0.30
Esencia	0.13	0	0.71	0.18	0.99	0.61	0.47	0.94	0.11	0	0.38
Envase 30 ml	1255	0	0	0	0	0	0	0	0	0	396.87
Galonera 20 Lt	0	25	0	0	0	0	0	18	0	0	9.21
Envase 1 Lt	0	0	470	0	0	303	0	0	0	0	167.65
Envase 1 Lt negro	0	0	0	361	0	0	0	0	0	0	114.16
Envase 400 ml	0	0	0	0	395	0	0	0	0	0	124.91
Envase 4 Lt	0	0	0	0	0	0	79	0	54	67	32.74
Tapa envase 30 ml	1255	0	0	0	0	0	0	0	0	0	396.87

Tapa Galonera	0	25	0	0	0	0	0	18	0	0	9.21
Tapa baja	0	0	470	0	0	303	0	0	0	0	167.65
Tapa alta	0	0	0	361	0	0	0	0	0	0	114.16
Tapa plum	0	0	0	0	395	0	0	0	0	0	124.91
Tapa 4lt	0	0	0	0	0	0	79	0	54	67	32.74
Jebe de goma	1255	0	0	0	0	0	0	0	0	0	396.87
Contratapa	0	0	0	0	0	0	0	0	0	67	21.19
Etiqueta gel 30ml	1255	0	0	0	0	0	0	0	0	0	396.87
Etiqueta silicona car 20L	0	25	0	0	0	0	0	0	0	0	7.91
Etiqueta desinfectante 1L	0	0	470	0	0	0	0	0	0	0	148.63
Etiqueta quitasarro 1L	0	0	0	361	0	0	0	0	0	0	114.16
Etiqueta jabon liquido 400 ml	0	0	0	0	395	0	0	0	0	0	124.91
Etiqueta ambientador 1L	0	0	0	0	0	303	0	0	0	0	95.82
Etiqueta desinfectante 4L	0	0	0	0	0	0	79	0	0	0	24.98
Etiqueta desinfectante 20L	0	0	0	0	0	0	0	18	0	0	5.69
Etiqueta quitasarro 4L	0	0	0	0	0	0	0	0	54	0	17.08
Etiqueta lejia 3% 4L	0	0	0	0	0	0	0	0	0	67	21.19

Fuente: RAD CHEMICAL E.I.R.L.

A. ANEXO DE INSTRUMENTOS

ENTREVISTA

Dirigido a:

Cargo: Gerente General

Objetivo: Determinar situación actual del área de logística

Fecha: 29/09/18

GESTIÓN DE COMPRAS

1. ¿La empresa cuenta con un registro de compras?

Si, contamos con un registro de compras, las facturas y boletas, pero las dispone el contador. Así mismo solo tenemos un cuaderno simple de registro.

2. ¿Existe un formato de requerimiento de compras?

No existe un formato, se solicita de acuerdo a como se vaya solicitando y la mayoría de veces de manera verbal.

3. ¿Cada cuánto tiempo se realizan los pedidos a los proveedores?

Los pedidos son realizados aproximadamente 2 a 3 veces al mes.

4. ¿Existe un procedimiento formal para el pedido a proveedores?

No existe un procedimiento formal, se realiza mediante llamadas telefónicas o correos.

5. ¿Cuánto tiempo tarda en llegar la materia prima a la empresa?

Demora un aproximado de 3 días, debido a que la mayoría de nuestros proveedores son de la ciudad de Lima.

GESTIÓN DE ALMACÉN

6. ¿Se controlan los niveles de inventario?

Cuando se necesita saber los niveles de inventario para atender nuevos pedidos se tiene que observar el almacén y contar manualmente.

7. ¿Se usa algún medio para el control de almacén?

Se utiliza un formato digital detallado, pero muchas veces no se lleva bien el control, por lo que si existe algún inconveniente se procede a contar toda la materia prima de manera manual.

8. ¿El almacén cuenta con un espacio adecuado, fijo y con buena distribución?

Tiene un lugar establecido, pero debido al espacio no existe un orden o clasificación de los productos, por lo que hay mala distribución de materia prima.

GESTIÓN DE INVENTARIOS

9. ¿Qué políticas de inventario utilizan?

No tenemos una política de inventario, solo producimos de acuerdo a la demanda, si falta materia prima, se pide. No tenemos una cantidad para pedir, inventario de seguridad.

10. ¿Se ha perdido ventas por no contar con la materia prima?

En algunos casos se ha perdido ventas por no contar con la mercadería; pero, lo que se da con mayor frecuencia es que se cambia por un producto alternativo para no perder la venta, o se reduce el precio.

11. ¿Cómo es la demanda y las características primordiales de su inventario?

La demanda varía, es decir no es constante; el inventario se revisa o se pide cada cierto periodo; las cantidades de cada orden varían de acuerdo a los pedidos.

12. ¿Se ha recibido reclamos por no cumplir el pedido del cliente?

Algunas veces por demora en entrega debido a los proveedores de materia prima o por entrega de productos equivocados.

13. ¿Existen procedimientos establecidos para realizar pedidos?

Si existen procedimientos y una ficha tanto física como digital para el procesamiento del pedido.

14. ¿El personal cuenta con capacitaciones en procedimientos para manejo de inventarios?

El personal no cuenta con capacitaciones en tema de inventarios.

B. ANEXO MATRIZ DE CONSISTENCIA

TÍTULO DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN	“MODELO DE GESTIÓN DE INVENTARIO PARA REDUCIR LOS COSTOS LOGÍSTICOS DE MATERIA PRIMA EN LA EMPRESA RAD CHEMICAL E.I.R.L. 2018
PROBLEMA	¿Qué repercusión generará el modelo de inventario en los costos logísticos de la empresa RAD CHEMICAL E.I.R.L. 2018. en el periodo 2017 - 2018?
HIPÓTESIS	El modelo de inventario contribuirá a reducir los costos logísticos de la empresa RAD CHEMICAL E.I.R.L. en el año 2018.
OBJETIVOS	<p>Desarrollar un modelo de gestión de inventario de revisión periódica para reducir los costos logísticos en la empresa RAD CHEMICAL E.I.R.L. en el año 2018.</p> <p>O. Específicos:</p> <p>Realizar una evaluación del sistema logístico actual.</p> <p>Seleccionar los productos del sector a analizar en el modelo de inventario.</p> <p>Determinar los costos de inventario de la gestión actual.</p> <p>Desarrollar el modelo de inventario.</p> <p>Determinar el impacto de la gestión de inventarios en los costos logísticos, mediante el análisis estadístico.</p>
DISEÑO DEL ESTUDIO	<p>El diseño de la investigación es pre experimental:</p> <p>G: O1 x O2</p> <div style="text-align: center;"> <p>X estímulo</p> <pre> graph LR O1[O1] -- "X estímulo" --> O2[O2] </pre> <p>Pre-prueba Post-prueba</p> </div> <p>G: Muestra (Productos de la categoría A de la segmentación ABC)</p> <p>O1, O2: Observaciones de costos logísticos</p> <p>X: Modelo de gestión de inventario</p>

POBLACIÓN Y MUESTRA	<p>La población estuvo compuesta por todos los materiales necesarios para producir los 72 productos de la empresa RAD CHEMICAL E.I.R.L. Generales S.A.C en el año 2017. La muestra constituida por todos los materiales necesarios es 39 insumos para producir los 10 productos del sector A. El muestreo es por conveniencia técnica de acuerdo al criterio de la clasificación ABC.</p>
MÉTODOS DE ANÁLISIS DE DATOS	<p>Para el análisis de información en la presente investigación consta de dos niveles:</p> <p>Analisis ligados a las hipótesis: Se utilizó la prueba estadística de Wilcoxon ya que no presenta un comportamiento normal.</p>
RESULTADOS	<p>3.1. REALIZAR UNA EVALUACION DEL SISTEMA LOGISTICO ACTUAL</p> <p>Para la realización de la evaluación, realizamos una encuesta al área involucrada, la cual en la entrevista realizada se determina que el nivel de la gestión de inventarios actual se encuentra en un nivel regular.</p> <p>3.2. SELECCIONAR LOS PRODUCTOS DEL SECTOR A ANALIZAR EN EL MODELO DE INVENTARIO</p> <p>La clasificación ABC permitió determinar los productos de mayor rotación en el inventario, además de ser una herramienta para la determinación de la muestra de estudio. De dicha clasificación se obtuvo 10 presentaciones de productos en “A”, lo cual se realizó la lista de materiales e insumos que fueron un total de 40 materiales e insumos, para las cuales se concluye que dada la naturaleza de las compras de dichos productos, el modelo que mejor se ajustaba es el de revisión periódica (P).</p> <p>3.3. DETERMINAR LOS COSTOS DE INVENTARIO DE LA GESTIÓN ACTUAL Y DESARROLLAR EL MODELO PROPUESTO</p> <p>Se hallaron, los costos totales de inventario actual lo cual se obtuvo un total de 13,192.95 soles, dada la reducción de costos, la determinación de los costos de los inventarios con la gestión actual permitió identificar que la empresa no tomaba en cuenta costos ocultos, y por lo</p>

	<p>tanto no eran controlados generándole altos costos debido principalmente a compras a destiempo o inesperadas. Se aplicó el modelo se inventario probabilístico de revisión periódica de inventarios para obtener la cantidad óptima de cada insumo teniendo él un costo total de inventario propuesto de 11,268.54 teniendo un ahorro de 1,924.41 soles Representando la primera parte, un 14.59 % de ahorro en comparación de sus inicios.</p> <p>3.4. DETERMINAR EL IMPACTO DE LA GESTIÓN DE INVENTARIOS EN LOS COSTOS LOGÍSTICOS, MEDIANTE EL ANÁLISIS ESTADÍSTICO.</p> <p>Se aplicó el modelo se inventario probabilístico de revisión periódica de inventarios para obtener la cantidad óptima de cada insumo, pues es un modelo que considera demandas inciertas y en tiempos de revisiones adecuadas de los insumos, para lo cual se tuvo en cuenta la demanda promedio, la desviación estándar y el inventario de seguridad durante el periodo (P+L) de cada insumo, permitiendo lograr reducir los costos de inventario en un 14.59% no aprobando la hipótesis con el análisis inferencial con la prueba de Wilcoxon la cual aduce que la aplicación de un modelo de gestión de inventarios probabilístico de revisión periódica no reduce significativamente los costos de inventario de insumos.</p>
CONCLUSION PRINCIPAL	<p>Se halló los costos totales de inventario actual lo cual se obtuvo un total de 13,192.95 soles, dada la reducción de costos, la determinación de los costos de los inventarios con la gestión actual permitió identificar que la empresa no tomaba en cuenta costos ocultos, y por lo tanto no eran controlados generándole altos costos debido principalmente a compras a destiempo o inesperadas.</p> <p>Se aplicó el modelo se inventario probabilístico de revisión periódica de inventarios para obtener la cantidad óptima de cada insumo teniendo él un costo total de inventario propuesto de 11,268.54. Representando la primera parte, un 14.59 % de ahorro en comparación de sus inicios.</p>

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	INDICADORES	ESCALA DE MEDICIÓN
VI Modelo de gestión de inventario	Función mediante la cual se definen las necesidades o requerimientos de la institución en función de cantidad y tiempo.	Modelo de inventario de revisión periódica medido a través de:		
		Segmentación ABC: Gestión del inventario en función a su inversión económica (Modelo de Pareto)	A = 0 – 75% B = 75 – 95% C = 95 – 100%	Razón
		Número de pedidos: Número de veces que se solicita el lote óptimo para satisfacer la demanda anual. $P = D/Q$	Número de pedidos por SKU	
		Tiempo entre pedidos: Tiempo que transcurre desde el aprovisionamiento de inventario hasta que se realiza el nuevo pedido. $\sqrt{\frac{2Co}{DCh}}$	Tiempo entre pedidos de SKU	
		Inventario de seguridad: Nivel de stock de un artículo que la empresa reserva para hacer frente a eventuales rupturas de stock. $Z * \sigma_t * \sqrt{P + L}$	Inventario de seguridad por SKU	
		Punto de reorden: Nivel de inventario de un artículo que señala la necesidad de realizar una orden de reabastecimiento. $PRO = d * (P+L) + z * \sigma_t * \sqrt{P + L}$	Punto de reorden por SKU	
		Lote de compra: Cantidad de unidades que deben solicitarse al proveedor en cada pedido. $Q^* = \sqrt{\frac{2DS}{IC}}$	Lote de compra por SKU	
		Costes debidos al nivel de stock de cada uno de los productos de inventario suma total de los costos de adquisición, costos de mantenimieto y costo de desabasto. Comprende las siguientes dimensiones:		

VD Costos logísticos de material prima	Costes debidos al nivel de stock de cada uno de los productos de inventario.	Costo de pedir/ordenar: Incluyen todos los costos en que se incurre cuando se lanza una orden de compra.	$CP = ((D/Q)*S)$	Razón
		Costo de inventario de seguridad: Costo de mantener algún artículo que la empresa adquiriera como inventario de seguridad.	$Ch*z*\sigma t* (\sqrt{P+L})$	
		Costo de comprar: Precio de compra de algún artículo que la empresa produzca o adquiriera.	$CC= D*P$	
		Costo total de mantener= son los costos asociados con guardar, o llevar el inventario a través del tiempo.	$CM= (Q/2)*Ch$	